UNIVERSITETI I TIRANËS

FAKULTETI I SHKENCAVE TË NATYRËS

DEPARTAMENTI I BIOTEKNOLOGJISË

DISERTACION

TEMA

VLERËSIMI I CILËSISË MIKROBIOLOGJIKE TË UJRAVE SIPËRFAQËSORË NËPËRMJET INDIKATORËVE BAKTERIALË, CF/SF DHE ORIGJINËS SË KËTYRE NDOTJEVE ME IMPAKT NË SHËNDETIN PUBLIK

Kandidati

Msc. Blerina ÇULLAJ

Drejtues Shkencor

Prof. Dr. Klementina PUTO

Tiranë, 2026

REPUBLIKA E SHQIPËRISË

UNIVERSITETI I TIRANËS

FAKULTETI I SHKENCAVE TË NATYRËS

DEPARTAMENTI I BIOTEKNOLOGJISË

Disertacion

i paraqitur nga

M.Sc. Blerina Çullaj

Për marrjen e gradës shkencore

DOKTOR

Tema: "Vlerësimi i cilësisë mikrobiologjike të ujrave sipërfaqësorë nëpërmjet indikatorëve bakterialë, Cf/Sf dhe origjinës së këtyre ndotjeve me impakt në shëndetin publik"

Udhëheqës Shkencor:

Prof. Dr. Klementina Puto

Mbrohet më datë: ...../ ...../ 2026 para jurisë:

Kyetar i Komisionit_____

Anëtar(Oponent)_____

Anëtar(Oponent)_____

Anëtar_____

Anëtar_____

Tiranë, 2026

FALENDERIME

Çdo punë kërkimore mbart gjurmët e njerëzve, pranisë dhe mbështetjes së të cilëve i detyrohet më shumë sesa mund të shprehet në faqet e saj. Kjo tezë nuk bën përjashtim.

Mirënjohja ime shkon, së pari, për udhëheqësen e punimit, Prof. Dr. Klementina Puto, e cila e shoqëroi këtë proces me vëmendje, rigorozitet shkencor dhe gatishmëri të vazhdueshme për dialog e orientim akademik. Vërejtjet, pyetjet dhe këshillat e saj kanë ndikuar në formësimin e këtij studimi dhe në mënyrën se si iu qasa punës kërkimore.

Falënderoj Departamentin e Bioteknologjisë, Fakultetin e Shkencave të Natyrës, ku kjo punë mori formë, si edhe të gjithë pedagogët dhe kolegët që, në periudha dhe mënyra të ndryshme, kanë ndarë me mua njohuri, përvojë dhe kohë.

Një mirënjohje e veçantë shkon edhe për kolegët e laboratorit pranë Fakultetit të Shkencave të Natyrës, si edhe për mikeshat, njëherazi kolege të miat pranë Universitetit Aldent. Shkëmbimi i ideve, diskutimet profesionale dhe përvoja e përbashkët në punë kanë qenë një pjesë e rëndësishme e këtij rrugëtimi.

Familjes sime i detyrohem më shumë sesa mund të përmbledhin këto rreshta. Mbështetja e tyre e vazhdueshme, mirëkuptimi për kohën dhe energjinë që kërkon një proces i tillë, si edhe besimi i heshtur, por tepër i vyer, në përfundimin e tij, kanë qenë një prani e qëndrueshme gjatë gjithë këtyre viteve.

Së fundi, falënderoj të gjithë ata që kanë qenë pjesë e këtij rrugëtimi, qoftë edhe përmes një bisede, një sugjerimi apo një gjesti inkurajues.

Shpesh, kontributet më të rëndësishme janë ato që mbeten jashtë shënimeve dhe referencave, por jo jashtë kujtesës dhe mirënjohjes.

"Këtë punë ia kushtoj familjes sime, mbështetjes së palëkundur të së cilës i detyrohem çdo hap të këtij rrugëtimi akademik"

PËRMBAJTJA

FALENDERIME iii
LISTA E TABELAVE xi
LISTA E FIGURAVE xv
PARATHËNIE 1
HYRJE 8
RËNDËSIA DHE QËLLIMI I STUDIMIT 10
QËLLIMI I STUDIMIT .....**Error! Bookmark not defined.**
OBJEKTIVAT E STUDIMIT.....**Error! Bookmark not defined.**

KAPITULLI I 13
KONCEPTE TË PËRGJITHSHME MBI NDOTJEN MIKROBIOLOGIKE TË UJRAVE SIPËRFAQËSORË DHE IMPAKTI I TYRE NË SHËNDETIN PUBLIK 13
1.1 Origjina e ndotjes mikrobiale 15
1.2 Impakti i ndotjes mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësorë në shëndetin publik..16
1.3 Cilësia mikrobiologjike e ujërave sipërfaqësorë: një qasje krahasuese ndërmjet Shqipërisë, Ballkanit dhe vendeve të tjera evropiane.....16
1.4 Kuadri ligjor dhe standardet evropiane në menaxhimin e ujërave rekreative: rëndësia në vlerësimin e ndotjes mikrobiale.....17
1.5 Karakterizimi ekologjik, mjedisor dhe ligjor i zonave të studimit: Liqeni i Butrintit, Deti i Sarandës dhe Liqeni i Pogradecit 19
1.5.1 Kompleksi lagunor i Butrintit 20
1.5.2 Ekosistemet detare të Sarandës 21
1.5.3 Liqeni i Ohrit, Pogradec (pjesa shqiptare e Liqenit të Ohrit)..... 22
1.6 Indikatorët mikrobiologjikë si parametër bazë për vlerësimin e cilësisë së ujërave rekreative dhe ndikimi në shëndetin publik.....24
1.6.1 Përdorimi i indikatorëve mikrobiologjikë ka rëndësi thelbësore në vlerësimin e cilësisë së ujërave dhe në mbrojtjen e shëndetit publik për disa arsye kryesore: 25
1.6.2 Karakteristikat përcaktuese të indikatorëve bakterialë në ujëra..... 25
1.6.3 Indikatorët më të zakonshëm për cilësinë e ujërave sipërfaqësore 26
1.6.4 Mikroorganizmat indikatorë dhe patogjenë në ujërat rekreative 26
1.6.5 Vlerat kufi për indikatorët mikrobiologjikë 37
1.6.6 Qasja e Organizatës Botërore të Shëndetësisë (WHO)..... 38
1.7 Faktorët mjedisorë dhe vlerat orientuese që ndikojnë në cilësinë mikrobiale të ujërave rekreative 38

1.7.1 Temperatura e ujit 39
1.7.2 pH i ujit 39
1.7.3 Lëndët organike dhe nutrientët 40
1.7.4 Burimet e ndotjes së ujërave sipërfaqësore dhe ndikimi në mikroorganizma ...40
1.7.5 Kushtet hidrologjike, turbullira dhe shpërndarja e baktereve indikatorë ... 41
1.7.6 Turbullira (NTU) dhe lidhja e saj me rrezikun mikrobiologjik në ujërat rekreative 42
1.7.7 Rrezatimi UV dhe ndikimi në mikroorganizmat 43
1.8 Vlerësimi i ndikimit të ndotjes mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore bazuar në pyetësor 43
1.8.1 Zona detare: Sarandë – Deti Jon dhe Liqeni i Butrintit 43
1.8.2 Zona liqenore: Pogradec – Liqeni i Ohrit 44
1.8.3 Krahasimi i perceptimeve midis zonës detare dhe zonës liqenore 44
1.8.4 Rëndësia e studimit me bazë pyetësori 44
1.8.5 Implikimet për shëndetin publik 45

KAPITULLI II 48
MATERIALE DHE METODA 48
2.1 Zonat e studimit dhe grupi i të dhënave të analizuara: Liqeni i Butrintit dhe Deti Jon, Sarandë 49
2.1.1 Stacionet e marrjes së mostrave dhe përshkrimi gjeografik i tyre në Liqenin e Butrintit dhe Detin Jon – Sarandë 49
2.2.1 Stacionet e marrjes së mostrave dhe përshkrimi gjeografik i tyre në Liqenin e Ohrit – Pogradec 56
2.2.1/a Stacioni i parë (I) – "Turizmi" (Bregu verior, zona rekreative) 58
2.2.1/b Stacioni i dytë (II) – "Hotel 1 Maji" – Bregu jugperëndimor, pranë strukturave turistike dhe Lumit të Vërdovës 59
2.2.1/c Stacioni i tretë (III): "Mileniumi (Drilon)" – Pjesa lindore, pranë rrjedhave të vogla ujore 61
2.2.1/d Stacioni i katërt (IV): "Urat Uçkat" – Bregu jugperëndimor, pranë urave mbi liqen 62
2.3 Marrja e mostrave të ujit 63
2.3.1 Materialet, pajisjet dhe procedurat e kampionimit 64
2.3.2 Procedura e marrjes së mostrave të ujit në terren 65
2.3.3 Matja e parametrave fiziko-kimikë in situ 65

2.3.5 Dokumentimi i mostrave 67

2.3.6 Analizat mikrobiologjike të ujërave 67

2.4 Koliformët fekalë (*Fecal coliforms*) 67

2.4.1 Pajisjet, materialet dhe terrenet ushqyese 67

2.4.4 Procedura analitike për përcaktimin e koliformëve fekalë me metodën MPN 72

2.5 STREPTOKOKËT FEKAL (*Fecal streptococci*)..... 76

2.5.1 Pajisjet, materialet dhe terrenet ushqyese 77

2.5.3 Procedura analitike për përcaktimin e streptokokëve fekalë me metodën MPN 80

2.6 Protokolli i ndjekur për identifikimin dhe numërimin e *Escherichia coli* në *Mytilus galloprovincialis* (midhja mesdhetare) 84

2.6.1 Pajisjet dhe materialet:..... 85

2.6.2 Procedura për përgatitjen e terrenit TBX..... 85

2.6.3 Përgatitja e mostrës, hollimet seriale dhe procedura MPN..... 85

2.7 Protokollet laboratorike për diagnostikimin e infeksioneve me origjinë të mundshme ujore.....87

2.7.1 Protokolli për urokulturat..... 88

2.7.2 Protokolli për kulturat vaginale tek femrat dhe uretrale tek meshkujt 88

2.8 Metodologjia e analizës krahasuese ndërmjet rasteve të sëmundjeve infektive (2022–2023) dhe indikatorëve mikrobiologjikë e parametrave fizikë të ujit (2022–2024)..... 89

2.9 Pyetësor për vlerësimin e cilësisë së ujrave.....89

2.9.1 Pyetësor për vlerësimin e cilësisë së ujërave të detit Jon në zonën e Sarandës dhe të Liqenit të Butrintit..... 89

2.9.2 Pyetësor për vlerësimin e cilësisë së ujërave të Liqenit të Ohrit, Pogradec 90

2.10 Përpunimi statistikor i të dy pyetësorëve.....90

KAPITULLI III..... 92

REZULTATE DHE DISKUTIME..... 92

3.1 Vlerësimi i cilësisë fiziko-kimike dhe mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore në Liqenin e Butrintit (dhe midhjes), Detin Jon (Sarandë) dhe Liqenin e Ohrit (Pogradec), me ndikim në shëndetin publik 92

3.1.1 Rezultatet e parametrave fiziko-kimikë të ujit në Detin Jon (Sarandë) dhe Liqenin e Butrintit (për midhjen), me ndikim në shëndetin publik 93

3.1.2 Analiza e shpërndarjes hapësinore të pH-it dhe temperaturës së ujit në stacionet e kampionimit Sarandë–Butrint 94

3.1.3 Interpretimi i ndikimeve mjedisore dhe tipologjia e stacioneve bazuar në vlerat mesatare sezonale të temperaturës dhe pH 97

3.2 Vlerësimi i indikatorëve bakterialë të ndotjes fekale (koliformë fekalë dhe streptokokë fekalë) në ujërat sipërfaqësore në zonën Sarandë–Butrint gjatë periudhës 2022–2024 98

3.2.1 Analiza e shpërndarjes hapësinore dhe sezonale të koliformëve fekalë në Lagunën e Butrintit dhe ujërat bregdetare të Sarandës 98

3.3.2 Analiza e shpërndarjes hapësinore dhe sezonale të streptokokëve fekalë në zonën Sarandë - Butrint 101

3.3 Vlerësimi i pranisë së *Escherichia coli* në midhjet (*M. galloprovincialis*) të Lagunës së Butrintit.....104

3.3.1 Shpërndarja dhe dinamika e ngarkesës së *Escherichia coli* në *Mytilus galloprovincialis* të Lagunës së Butrintit 104

3.3.2 Vlerësimi i cilësisë mikrobiologjike të midhjeve sipas kritereve të Bashkimit Evropian dhe rëndësia e tyre si bioindikatorë.....106

3.4 Lidhja ndërmjet cilësisë mikrobiologjike të ujërave dhe rasteve të infeksioneve në zonën Sarandë–Butrint.....107

3.5 Interpretimi i rezultateve mikrobiologjike dhe klinike në zonën Sarandë–Butrint.....108

3.5.1. Analiza e shpërndarjes sezonale dhe sipas grup-moshave e izolimeve bakteriale në pacientët e zonës së Sarandës gjatë vitit 2022 108

3.5.2 Analiza e shpërndarjes sezonale dhe sipas grup-moshave e izolimeve bakteriale në pacientët e zonës së Sarandës gjatë vitit 2023 113

3.5.3 Krahasimi i rezultateve bakteriale ndërmjet viteve 2022 dhe 2023 118

3.5.4 Analiza e rasteve me *Candida albicans* në Sarandë gjatë viteve 2022–2023 119

3.5.5 Krahasimi i rezultateve me të dhënat kombëtare dhe literaturën ndërkombëtare.....128

3.6 Përpunimi statistikor në SPSS i parametrave fiziko-kimikë dhe mikrobiologjikë të ujërave sipërfaqësore të Liqenit të Butrintit dhe ujërave të Detit Jon në Sarandë, në raport me rastet e evidentuara të infeksioneve me origjinë ujore në këtë rajon 129

3.6.1 Metodologjia e analizës statistikore 129

3.6.2 Vlerësimi i lidhjes ndërmjet parametrave fiziko-kimikë dhe mikrobiologjikë të ujërave bregdetare të Detit Jon – Sarandë/Butrint dhe variacionit sezonal të mikroorganizmave të izoluar (2022–2024) 130

3.7 Vlerësimi i cilësisë fiziko-kimike dhe mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore të Liqenit të Ohrit në zonën e Pogradecit dhe impakti i tyre në shëndetin publik.....134

3.7.1 Rezultatet e parametrave fiziko-kimikë të ujit në Liqenin e Ohrit (Pogradec) 135

3.7.2 Analiza e shpërndarjes hapësinore dhe sezonale të temperaturës dhe pH-së në stacionet e kampionimit të Liqenit të Ohrit në zonën e Pogradecit.....136

3.7.3 Interpretimi i ndikimeve mjedisore dhe tipologjia e stacioneve bazuar në vlerat mesatare sezonale të temperaturës dhe pH 138

3.8 Vlerësimi i indikatorëve bakterialë të ndotjes fekale (koliformë fekalë dhe streptokokë fekalë) në ujërat sipërfaqësore të Liqenit të Ohrit në zonën e Pogradecit gjatë periudhës 2022–2024 139

3.8.2 Analiza e shpërndarjes sezonale dhe hapësinore të streptokokëve fekalë në zonën e Pogradecit gjatë periudhës 2022–2024.....141

3.9 Bakteret shkaktare të sëmundjeve infektive me burim ujin – Liqeni i Ohrit (Pogradec).....145

3.9.2 Analiza e shpërndarjes sipas grup-moshave e izolimeve bakteriale dhe *Candida albicans* në pacientët e zonës së Pogradecit gjatë periudhës 2022 - 2023 148

3.10.1 Metodologjia e analizës statistikore 153

3.10.2 Marrëdhënia ndërmjet parametrave fiziko-kimikë dhe mikrobiologjikë të ujërave sipërfaqësore të Liqenit të Ohrit – Pogradec dhe shpërndarjes sezonale të mikroorganizmave të izoluar (2022–2024) 153

3.11 Krahasimi i parametrave mikrobiologjikë dhe fiziko-kimikë ndërmjet Pogradecit dhe Sarandë/Butrint.....157

3.12 Analiza përshkruese e koliformëve fekalë, streptokokëve fekalë dhe temperaturës së ujit gjatë viteve 2022–2024 160

3.13 Krahasimi i indikatorëve fekalë (CF/SF) dhe temperaturës së ujit ndërmjet Pogradecit dhe Sarandë/Butrint sipas stinëve (2022–2024) 162

3.14 Krahasimi i indikatorëve fekalë (CF/SF) dhe temperaturës së ujit ndërmjet Pogradecit dhe Sarandë/Butrint sipas viteve (2022–2024).....164

3.15 Përmbledhje e rezultateve të analizës statistikore 165

3.16 Analiza e korrelacionit ndërmjet temperaturës së ujit dhe indikatorëve fekalë sipas viteve (2022–2024).....166

3.17 PYETËSORËT.....167

3.17.1 Analiza e perceptimit të komunitetit mbi cilësinë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore përmes pyetësorit 167

3.17.2 Karakteristikat demografike të pjesëmarrësve në pyetësorin për zonën Butrint–Sarandë 168

3.17.2/a Seksioni I. Përdorimi i detit dhe aktivitetet turistike 170

3.17.2/b Seksioni II. Përdorimi dhe konsumi i produkteve të detit 172

3.17.2/c Seksioni III. Perceptimi mbi ndotjen dhe rrezikun mikrobiologjik 173

3.17.2/d Seksioni IV. Ndikimi në shëndet dhe informimi publik 175

3.18 Analiza inferenciale e të dhënave 178

3.18.1 Interpretimi i lidhjeve ndërmjet variablave të Seksionit I (Përdorimi i detit Jon) 178

3.18.2 Lidhja e gjinisë me Seksionin II – Përdorimi dhe konsumi i produkteve të detit 179

3.18.3 Interpretimi i lidhjeve ndërmjet variablave të Seksionit II (Përdorimi dhe konsumi i produkteve të detit) 180

3.18.4 Lidhja ndërmjet variablave të Seksionit III (Perceptimi mbi ndotjen dhe rrezikun mikrobiologjik të detit Jon) 181

3.18.5 Lidhja e gjinisë me Seksionin IV – Ndikimi në shëndet dhe informimi publik për cilësinë e ujit dhe produkteve të detit Jon 182

3.18.6 Lidhja ndërmjet variablave të Seksionit IV (Ndikimi në shëndet dhe informimi publik për cilësinë e ujit dhe produkteve të detit Jon) 183

3.19 Pyetësori Pogradec 185

3.19.1 TË DHËNAT DESKRIPTIVE PER LIQENIN E POGRADECIT 185

3.19.2 Përdorimi i ujërave të Liqenit të Pogradecit 187

3.19.3 Seksioni 2. Perceptimi për ndotjen dhe burimet ndotëse 188

3.19.4 Seksioni 3. Ndikimi në shëndet 190

3.19.5 Seksioni 4. Ndërgjegjësimi dhe angazhimi publik 192

3.20 Analiza inferenciale e të dhënave 194

3.20.1 Interpretimi i lidhjeve ndërmjet variablave të Seksionit I (Përdorimit të liqenit) 195

3.20.2 Interpretimi i lidhjeve ndërmjet variablave të Seksionit II (Perceptimi për ndotjen dhe burimet ndotëse) 196

3.20.3 Lidhja ndërmjet variablave të Seksionit III (Ndikimi në shëndet) 198

3.20.4 Lidhja ndërmjet variablave të Seksionit IV (Ndërgjegjësimi dhe angazhimi publik) 199

3.21 Lidhjet ndërmjet seksioneve 203

3.21.1 Lidhjet ndërmjet përdorimit të liqenit (Seksioni I) dhe perceptimit për ndotjen (Seksioni II) 203

3.21.2 Lidhjet ndërmjet përdorimit të liqenit (Seksioni I) dhe ndikimit në shëndet (Seksioni III) 205

Tabela 3.44 Lidhjet statistikisht domethënëse ndërmjet përdorimit të liqenit (Seksioni I) dhe ndikimit në shëndet (Seksioni III) 205

3.21.3 Lidhjet ndërmjet përdorimit të liqenit (Seksioni I) dhe ndërgjegjësimit/angazhimit publik (Seksioni IV) 207

3.21.4 Lidhja ndërmjet Seksionit II (Perceptimi për ndotjen) dhe Seksionit III (Ndikimi në shëndet) 209

3.1.5 Lidhja ndërmjet Seksionit II (Perceptimi për ndotjen) dhe Seksionit IV (Ndërgjegjësimi dhe angazhimi publik) 211

3.21.6 Lidhja ndërmjet Seksionit III (Ndikimi në shëndet) dhe Seksionit IV (Ndërgjegjësimi dhe angazhimi publik) 212

3.22 Krahasimi i rezultateve të pyetësorit ndërmjet qyteteve të Sarandës dhe Pogradecit 214

3.22.3 Burimet e perceptuara të ndotjes 215

3.22.4 Problemet shëndetësore të perceptuara si të lidhura me ujin 216

3.22.6 Perceptimi i rrezikut dhe qëndrimi ndaj masave 220

3.23 Përmbledhje dhe diskutime rreth rezultateve të analizës së pyetësorit 221

PËRFUNDIME 223

SHTOJCA 225

LISTA E STANDARDEVE NDËKOMBËTARE ISO TË PËRDORURA NË DISERTACION.....232

LISTA E DIREKTIVAVE DHE DOKUMENTEVE RREGULLATORE TË PËRDORURA NË STUDIM.....233

REFERENCAT.....234

LISTA E TABELAVE

Tabela 1. 1 Mikroorganizmat indikatorë dhe oportunistë në ujërat rekreative dhe rëndësia e tyre për shëndetin publik 36

Tabela 1. 2 Rëndësia epidemiologjike e mikroorganizmave të identifikuar në zonat studimore 37

Tabela 1. 3 Lidhja midis turbullirës dhe rrezikut mikrobiologjik 42

Tabela 3. 1 Variacioni sezonal i pH dhe temperaturës në Detin Jon (Sarandë), Ksamil dhe Lagunën e Butrintit gjatë viteve 2022 – 2023 - 2024 94

Tabela 3. 2 Vlerat mesatare sezonale të temperaturës (°C) dhe pH-së sipas tipologjisë së stacioneve në zonën Butrint/Sarandë dhe interpretimi i ndikimeve mjedisore 97

Tabela 3. 3 Vlerat e Coliformes faecalis sipas muajve dhe stacioneve, Sarandë - Butrint (baktere/100mL ujë) 99

Tabela 3. 4 Vlerat e Fecal streptococci sipas muajve dhe stacioneve Sarandë - Butrint (baktere/100 ml ujë) 101

Tabela 3. 5 Ngarkesa totale e E. coli në mostrat e midhjeve të Butri 104

Tabela 3. 6 Ngarkesa totale e E. coli në mostrat e midhjeve të Butri 109

Tabela 3. 7 Urokulturë - Shpërndarja sipas grupmoshave e izolimeve bakteriale sipas patogjenëve kryesorë në pacientët femra dhe meshkuj - Sarandë, 2022.....112

Tabela 3. 8 Urokulturë - Shpërndarja mujore e izolimeve bakteriale sipas patogjenëve kryesorë në pacientët femra dhe meshkuj - Sarandë, 2023 113

Tabela 3. 9 Urokulturë - Shpërndarja sipas grup - moshave e izolimeve bakteriale sipas patogjenëve kryesorë në pacientët femra dhe meshkuj - Sarandë, 2023 116

Tabela 3. 10 Shpërndarja mujore e rasteve me *Candida albicans* në pacientët femra dhe meshkuj - Sarandë, 2022.....119

Tabela 3. 11 Urokulturë - Shpërndarja sipas grupmoshave e rasteve me C. albicans femra dhe meshkuj - Sarandë, 2022.....120

Tabela 3. 12 Shpërndarja mujore e rasteve me Candida albicans (femra dhe meshkuj) - Sarandë, 2023 123

Tabela 3. 13 Urokulturë - Shpërndarja sipas grup - moshave e izolimeve bakteriale sipas patogjenëve kryesorë (femra dhe meshkuj) - Sarandë, 2023 124

Tabela 3. 14 Shpërndarja sipas stinëve e rasteve të mikroorganizmave dhe parametrave të cilësisë së ujërave sipërfaqësor, në zonën e Sarandës dhe Butrintit gjatë viteve 2022-2023 130

Tabela 3. 15 Matrica për lidhjen midis variablave të cilësisë së ujit, baktereve dhe stinës/temperaturës në ujërat sipërfaqësor, në zonën e Sarandës dhe Butrintit gjatë viteve 2022-2023.....132

Tabela 3. 16 Variacioni sezonal i pH dhe temperaturës në Liqenin e Pogradecit gjatë viteve 2022 – 2023 - 2024 136

Tabela 3. 17 Vlerat mesatare sezonale të temperaturës dhe pH-së sipas tipologjisë së stacioneve në Pogradec dhe interpretimi i ndikimeve mjedisore.....138

Tabela 3. 18 Vlerat e Fecal coliforms sipas muajve dhe stacioneve, Pogradec (baktere/100mL ujë) 139

Tabela 3. 19 Vlerat e Fecal streptococci sipas muajve dhe stacioneve Pogradec (baktere/100 mL ujë) 142

Tabela 3. 20 Urokulturë - Shpërndarja mujore e izolimeve bakteriale sipas patogjenëve kryesorë në pacientët femra dhe meshkuj, Pogradec (2022 dhe 2023) .146

Tabela 3. 21 Urokulturë - Shpërndarja sipas grupmoshave e izolimeve bakteriale dhe myqeve (femra dhe meshkuj) - Pogradec (2022 dhe 2023).....149

Tabela 3. 22 Shpërndarja sipas stinëve e rasteve të mikroorganizmave dhe parametrave të cilësisë së ujit në liqenin e Pogradecit gjatë viteve 2022-2023.....154

Tabela 3. 23 Shpërndarja sipas stinëve e rasteve të mikroorganizmave dhe parametrave të cilësisë së ujit në liqenin e Pogradecit gjatë viteve 2022-2023.....156

Tabela 3. 24 Shpërndarja sipas stinëve e rasteve të mikroorganizmave dhe parametrave të cilësisë në dy ujërat (liqeni i Pogradecit dhe uji i detit Jon, zona e Sarandës/Butrintit, gjatë viteve 2022-2023) 157

Tabela 3. 25 Matrica për lidhjen midis variablave të cilësisë së ujit dhe qytetit për të dy ujërat, 2022-2023.....160

Tabela 3. 26 Të dhënat deskriptive për indikatorët fekal, temperaturë sipas stinëve për dy qytetet, në tre vite (2022 – 2023 - 2024) 161

Tabela 3. 27 Krahasimi i indikatorëve fekale dhe temperaturës midis ujërave të dy qyteteve (Pogradeci dhe Saranda/Butrint), përgjatë tre viteve 2022-2024.....162

Tabela 3. 28 Krahasimi i Fecal coliforms, Fecal streptococci dhe temperaturës ndërmjet ujërave të ëmbla dhe të kripura (Pogradecit dhe Sarandës/Butrintit), sipas stinëve 162

Tabela 3. 29 Krahasimi i Fecal coliforms, Fecal streptococci dhe temperaturës ndërmjet ujërave të ëmbla dhe të kripura (Pogradecit dhe Sarandës/Butrint) sipas viteve 165

Tabela 3. 30 Karkterisatikat demografike të mostrës së detit Jon (n=100) 168

Tabela 3. 31 Përdorimi i ujërave të detit Jon nga të anketuarit (n=100) 170

Tabela 3. 32 Përdorimi dhe konsumi i produkteve të detit Jon, nga të anketuarit(n=100) 172

Tabela 3. 33 Përceptimi mbi ndotjen dhe rrezikun mikrobiologjik të detit Jon, nga të anketuarit (n=100) 175

Tabela 3. 34 Ndikimi në shëndet dhe informimi publik për cilësinë e ujit dhe produkteve të detit Jon, nga të anketuarit (n=100).....175

Tabela 3. 35 Karakterisatikat demografike të mostrës së Liqenit të Pogradecit (n=102) 185

Tabela 3. 36 Përdorimi i ujërave të Liqenit të Pogradecit nga të anketuarit (n=102) 187

Tabela 3. 37 Perceptimi i të anketuarve mbi cilësinë e ujit dhe burimet ndotëse të liqenit (n=102) 188

Tabela 3. 38 Përceptimi i të anketuarve mbi ndikimin e ujit të liqenit në shëndet (n=102) 192

Tabela 3. 39 Ndërgjegjësimi dhe angazhimi publik i të anketuarëve (n=102) 194

Tabela 3. 40 Banorë i qytetit dhe vazhgimi i hedhjes se mbeturinave (n = 102).....200

Tabela 3. 41 Lidhja e te qënit banorë afër liqenit me variablat e seksionit 3- ndikimi në shëndet 202

Tabela 3. 42 Lidhja e të qënit banorë me variablat e seksionit 4- ndërgjegjësimi dhe angazhimi publik 202

Tabela 3. 43 Lidhjet statistikisht të rëndësishme midis përdorimit të liqenit (Seksioni I) dhe perceptimit për ndotjen (Seksioni II) 203

Tabela 3. 44 Lidhjet statistikisht të rëndësishme midis përdorimit të liqenit (Seksioni I) dhe ndikimit në shëndet (Seksioni III).....205

Tabela 3. 45 Lidhjet statistikisht të rëndësishme midis përdorimit të liqenit (Seksioni I) dhe ndërgjegjësimi/ angazhimi publik (Seksioni IV) 207

Tabela 3. 46 Lidhjet statistikisht të rëndësishme midis Seksioni II (Perceptimi për ndotjen) dhe Seksioni III (Ndikimit në shëndet) (ne raste te ngjashme mbajme ose tabelen ose figuren) 209

Tabela 3. 47 Lidhjet statistikisht të rëndësishme midis Seksioni II (Perceptimi për ndotjen) dhe seksionit IV (Ndërgjegjësimi dhe angazhimi publik) 211

Tabela 3. 48 Lidhjet statistikisht të rëndësishme midis Seksioni III (Ndikimit në shëndet) dhe seksionit IV (Ndërgjegjësimi dhe angazhimi publik) 212

Tabela 3. 49 Frekuenca e kontaktit me ujin sipas qyteteve (n=202).....214

Tabela 3. 50 Cilësia e perceptuar e ujit (shumë e mirë → shumë e ndotur) sipas qyteteve (n=202) 214

Tabela 3. 51 Ndotje e dukshme (Po/Jo) (n=202) 215

Tabela 3. 52 Burim ndotjeje-Ujërat e zeza (Po/Jo) (n=202).....216

Tabela 3. 53 Burim ndotjeje - Turizimi (Po/Jo) (n=202) 216

Tabela 3. 54 Probleme që mund të kenë ardhur nga uji (Po/Jo) (n=202).....217

Tabela 3. 55 Probleme të lëkurës të shkaktuar nga uji (Po/Jo) (n=151).....217

Tabela 3. 56 Infeksione në sy/veshë të shkaktuar nga uji (Po/Jo) (n=151) 217

Tabela 3. 57 Probleme uro-gjenitale të shkaktuar nga uji (Po/Jo) (n=151).....218

Tabela 3. 58 Probleme "Të tjera" të shkaktuar nga uji (Po/Jo) (n=151) 218

Tabela 3. 59 Niveli i informimit (n=202) 219

Tabela 3. 60 Burim informacioni-Media lokale (n=202) 219

Tabela 3. 61 Burim informacioni-Rrjetet sociale (n=202) 219

Tabela 3. 62 Burim informacioni- Autoritete / Bashkia (n=202).....220

Tabela 3. 63 Ndotja rrezik për shëndetin publik (n=202).....220

Tabela 3. 64 Qëndrimi ndaj masave (n=202).....220

LISTA E FIGURAVE

Figura 1. 1 Bakteret indikatorë të ndotjes fekale në ujëra 27

Figura 1. 2 Koloni të *E. coli* në agar MacConke,y ku ka ndodhur një fermentim i shpejtë i laktozës prej këtij bakteri 28

Figura 1. 3 Paraqitja e formave të ndryshme të bakterieve kokë (monokokë, diplokokë, tetrakokë, sarcina, streptokokë dhe stafilokokë)..... 29

Figura 1. 4 Koloni të *Klebsiella pneumoniae* ne terren agar - gjak 30

Figura 1. 5 Koloni *Enterobacter spp*. në agar dhe pamje mikroskopike..... 31

Figura 1. 6 Pamje *Proteus mirabilis* në mjedis agar XLD (Xylose Lysine Deoxycholate) 32

Figura 1.7 Koloni të *Pseudomonas aeruginosa* në agar MacConkey 33

Figura 1. 8 Pamje mikroskopike e bakterieve të gjinisë *Staphylococcus*, (formë "grumbujsh rrushi")..... 34

Figura 1. 9 Pamje të fotografuara me mikroskop elektronik i *C. albicans* (material fyti) 35

Figura 1. 10 Panoramikë e qytetit të Sarandës, që paraqet vijën bregdetare të Detit Jon dhe qendrën urbane të zonës turistike 43

Figura 1.11 Pamje e lagunës së Butrintit, me habitatet ligatinore dhe ekosistemin përreth..... 46

Figura 1. 12 (a, b) Pamje nga pjesa breg-liqenore e zonave të marra në studim, Pogradec 47

Figura 2.1 Vendndodhja e stacioneve të kampionimit në zonat e studimit: (a) Deti Jon – Sarandë dhe Laguna e Butrintit; (b) Liqeni i Ohrit – Pogradec. 48

Figura 2.2 (a) Vendndodhja gjeografike e Stacionit 1 të marrjes së mostrave të ujit; (b) zona e akuakulturës së midhjeve në hyrje të Liqenit të Butrintit (tabelë orientuese). 51

Figura 2.3 Pamje nga pjesa verilindore e Liqenit të Butrintit, ku ndodhet Stacioni 1 i kampionimit dhe zona e kultivimit të midhjeve..... 51

Figura 2.4 (a, b, c, d) Pamje nga marrja e mostrave të ujit në zonën e studimit gjatë periudhave të ndryshme kohore, në afërsi të Stacionit 1 në Lagunën e Butrintit. 52

Figura 2.5 (a) Vendndodhja gjeografike e Stacionit 2; (b, c) Pamje nga procesi i marrjes së mostrave të ujit (gjatë periudhave të ndryshme kohore), në zonën e "Varkave" – Ksamil 53

Figura 2.6 (a) Vendndodhja gjeografike e Stacionit 3; (b) Pamje nga vendi i marrjes së mostrave të ujit në zonën e Parkut Kombëtar të Butrintit 53

Figura 2.7 (a, b) Pamje nga momenti i marrjes së mostrave të ujit (periudha të ndryshme kohore); Stacioni 3 në zonën e Parku-t Kombëtar të Butrinti 54

Figura 2.8 (a) Vendndodhja gjeografike e Stacionit 4; (b, c) Pamje nga procesi i marrjes së mostrave të ujit gjatë periudhave të ndryshme kohore në zonën e "Hotel Turizmit", Sarandë. 55

Figura 2.9 (a) Vendndodhja gjeografike e Stacionit 5; (b, c, d) Pamje nga procesi i marrjes së mostrave të ujit (periudha të ndryshme kohore), në zonën e "Plazhi i Ri", Kompleksi i notit "Esat Mamaca" – Sarandë 56

Figura 2.10 (a) Vendndodhja gjeografike e Stacionit 1; (b, c) Pamje nga momenti i marrjes së mostrave të ujit gjatë periudhave të ndryshme kohore në zonën e "Hotel Turizmit" – Pogradec. 58

Figura 2.11 (a) Vendndodhja gjeografike e Stacionit II; (b, c) Pamje nga momenti i marrjes së mostrave të ujit gjatë periudhave të ndryshme kohore në zonën e "Hotel 1 Maji" – Pogradec. Burimi: Hartë e përpunuar dhe fotografi nga autori (B. Çullaj). .. 59

Figura 2. 12 (d) Vendndodhja gjeografike e Stacionit II të marrjes së mostrave të ujit; (e, f) Evidentimi i shenjave të ndotjes së ujit në zonën e "Hotel 1 Maji" – Pogradec. 60

Figura 2.13 (a) Vendndodhja gjeografike e Stacionit 3; (b, c, d) Pamje nga procesi i marrjes së mostrave të ujit në periudha të ndryshme studimi në zonën pranë Hotel Millenium, Pogradec. 61

Figura 2.14 (a) Vendndodhja gjeografike e Stacionit 4; (b, c, d) Pamje nga procesi i marrjes së mostrave të ujit gjatë periudhave të ndryshme të studimit në zonën "Urat Uçkat", Pogradec..... 63

Figura 2.15 Shishe 500 ml e sterilizuar, e përdorur për mbajtjen e mostrave të ujit . 64

Figura 2.16 Autoklavë për sterilizimin e shisheve të mostrave (500 mL) në 121 °C. 65

Figura 2.17 (a) Kontrolli dhe kalibrimi i pH-metrit në laborator; (b) pH-metri portativ i përdorur për matjen in situ të pH-së në zonat e studimit..... 65

Figura 2.18 Termometër uji portativ i përdorur për matjen in situ të temperaturës të ujërave liqenore dhe detare në zonat e Pogradec dhe Sarandë 66

Figura 2.20 (a, b, c) Foto nga pajisjet, materialet laboratorike dhe terrenet e përdorura për analizën mikrobiologjike të mostrave të ujit..... 68

Figura 2.21 Terreni Lauryl Sulfate Broth (LSB) 68

Figura 2.22 (a, b) Përgatitja e tretësirës holluese buffer-fosfat (Butterfield's phosphate buffer) të përdorur për hollimet serike në analizat mikrobiologjike të ujit. 69

Figura 2.23 (a, b, c) Peshimi dhe tretja i Lauryl Sulfate Broth (LSB) për përgatitjen e terrenit të përdorur në testin paraprak (presumptiv) për identifikimin e koliformëve fekalë. 70

Figura 2.24 (a, b) Shpërndarja e terrenit Lauryl Sulfate Broth (LSB) në epruveta sterile të pajisura me tuba fermentimi Durham..... 70

Figura 2.31 (a, b, c) Inokulimi i mostrave në terrenin Lauryl Sulfate Broth (LSB) dhe inkubimi i epruvetave në termostat në temperaturën 36 ± 2 °C për 48 ± 2 orë; (a) Laboratori i Universitetit Aldent; (b, c) Laboratori i Bioteknologjisë, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Tiranës. 74

Figura 2.33 Pamje nga konfirmimi i testit pozitiv për *Coliformes faecalis* me turbullirë dhe çlirim gazi në epruvetat Durham; Laboratori i Bioteknologjisë, FSHN, Tiranë..... 75

Figura 2.34 (a) Transferimi aseptik i inokulumit nga epruvetat pozitive me Lauryl Sulfate Broth (LSB) në terrenin EC Broth (ECB) për testin e konfirmimit, i kryer në kushte sterile brenda kabinetit me rrjedhje laminare (aerosteril). (b) Ekzaminimi i gazit në tubat Durham. 76

Figura 2.35 (a, b, c, d) Materialet, terrenet ushqyese dhe pajisjet laboratorike të përdorura për analizën mikrobiologjike të streptokokëve fekalë (*Enterococcus spp.*) në mostrat e ujit. 77

Figura 2.36 Azide Dextrose Broth (ADB) – terreni selektiv për testin paraprak të identifikimit të streptokokëve fekalë (*Enterococcus faecalis*). 78

Figura 2.37 (a) Peshimi i pluhurit të terrenit ushqyes ADB (Azide Dextrose Broth); (b, c) tretja e tij në ujë të distiluar për përgatitjen e mediumit të kulturës..... 78

Figura 2.38 (a) Procesi i shpërndarjes së terrenit në epruveta; (b, c) Sterilizimi i terreneve ushqyese dhe majave plastike të pipetave në autoklavë (121 °C për 15 minuta)..... 79

Figura 2.39 EVAB (Ethyl Violet Azide Broth) - për testin konfirmues 79

Figura 2.40 (a, b, c, d) Peshimi dhe tretja në ujë të distiluar i terrenit konfirmues EVAB 80

Figura 2.41 Skema e përcaktimit të streptokokëve fekalë me metodën e Numrit Më të Mundshëm (MPN/100 mL). 81

Figura 2.43 Paraqitja e njërës prej serive të hollimeve në terrenin Azide Dextrose Broth (ADB) gjatë përcaktimit të streptokokëve fekalë me metodën e Numrit Më të Mundshëm (MPN): 3/I, 3/II dhe 3/III. 82

Figura 2.44 Paraqitja e njërës prej serive të hollimeve në terrenin Azide Dextrose Broth (ADB) gjatë përcaktimit të streptokokëve fekalë me metodën e Numrit Më të Mundshëm (MPN): 4/I, 4/II dhe 4/III. 82

Figura 2.45 (a, b) Testi konfirmues i streptokokëve fekalë në terrenin Ethyl Violet Azide Broth (EVAB), ku vërehet turbullirë e dendur dhe formimi i precipitatit karakteristik me ngjyrë portokalli - vjollcë pas inkubimit. 83

Figura 2.46 (a, b) Kontrolli i rritjes bakteriale në terrenin Azide Dextrose Broth (ADB) përmes vlerësimit të turbullirës dhe riinkubimi i epruvetave negative për 24 orë shtesë. 83

Figura 2.47 Mostrat e midhjes *M. galloprovincialis* të përdorura për analizën e *E. coli* sipas standardit ISO 16649-3:2015. 84

Figura 2.48 Terreni TBX Agar (Tryptone Bile X-Glucuronide Agar) i përdorur për konfirmimin e *E. coli* pozitive për β-glukuronidazë. 85

Figura 2.50 Vëzhgimi në stereomikroskop i kolonive karakteristike të *E. coli* në TBX Agar gjatë fazës së konfirmimit të metodës MPN, sipas ISO 16649-3:2015..... 86

Figura 2.52 (a, b, c) Fletët e regjistrimit manual dhe të dhënat e regjistrit elektronik të përdorura për dokumentimin e të dhënave laboratorike. 87

Figura 2.53 (a, b, c) Procedurat laboratorike të dokumentuara për analizimin e mostrave të urokulturës. 88

Figura 3.1 (a, b, c) Ecuria e vlerave të temperaturës (°C) dhe pH-it, të matura në 5 stacionet e zonës Sarandë/Butrint gjatë periudhës 2022-2024 95

Figura 3.2 Variacioni sezonal dhe ndërvjetor i përqendrimit të koliformëve fekalë (MPN/100 mL) në pesë stacionet e studimit të zonës Sarandë–Butrint gjatë periudhës 2022–2024. 99

Figura 3.3 Variacioni sezonal i streptokokëve fekalë, në pesë stacionet e studimit Sarandë–Butrint gjatë viteve 2022–2024 (MPN/100 mL ujë).....101

Figura 3.4 Shpërndarja e ngarkesës totale të *E. coli* në mostrat e midhjes *M. galloprovincialis* të mbledhura gjatë periudhës qershor–korrik të viteve 2022–2024 105

Figura 3.5 Shpërndarja mujore e rasteve pozitive dhe e izolimeve bakteriale te pacientët (femra dhe meshkuj) në Sarandë, 2022 110

Figura 3.6 Frekuenca relative (%) e izolimeve bakteriale sipas muajve te pacientët (femra dhe meshkuj) në Sarandë, 2022 110

Figura 3.7 (a) Shpërndarja sipas grupmoshave; (b) shpërndarja në përqindje e rasteve pozitive te pacientët (femra dhe meshkuj) në Sarandë, 2022 112

Figura 3.8 Shpërndarja mujore e rasteve pozitive te pacientët (femra dhe meshkuj) në Sarandë, 2023.....114

Figura 3.9 Frekuenca relative (%) e izolimeve bakteriale sipas muajve te pacientët (femra dhe meshkuj) në Sarandë, 2023 115

Figura 3.10 (a) Shpërndarja sipas grupmoshave; (b) shpërndarja në përqindje e izolimeve bakteriale te pacientët (femra dhe meshkuj) në Sarandë, 2023 117

Figura 3.11 (a) Shpërndarja mujore e rasteve me *C. albicans*; (b) shpërndarja në përqindje e tyre te pacientet femra në Sarandë, 2022.....120

Figura 3.12 (a) Shpërndarja sipas grupmoshave e rasteve me *C. albicans*; (b) shpërndarja në përqindje e tyre te pacientet femra në Sarandë, 2022 122

Figura 3.13 (a) Shpërndarja mujore e rasteve me *C. albicans*; (b) shpërndarja në përqindje e tyre te pacientet femra në Sarandë, 2023.....124

Figura 3.14 (a) Shpërndarja sipas grupmoshave e rasteve me *C. albicans*; (b) shpërndarja në përqindje e tyre te pacientet femra në Sarandë, 2023 126

Figura 3.16 Shpërndarja sezonale e mikroorganizmave patogjenë të analizuar në ujërat sipërfaqësore të zonës së Sarandës dhe Butrintit gjatë viteve 2022–2023. 131

Figura 3.17 (a, b, c) Ecuria e vlerave të temperaturës së ujit (°C) dhe pH-së të ujit të matura në katër stacionet e zonës së Liqenit të Ohrit – Pogradec gjatë periudhës 2022–2024. 137

Figura 3.18 Shpërndarja sezonale e koliformëve fekalë (MPN/100 mL) në stacionet e kampionimit të Liqenit të Ohrit gjatë periudhës 2022–2024.....140

Figura 3.19 Shpërndarja sezonale e streptokokëve fekalë (MPN/100 mL) në stacionet e kampionimit të Liqenit të Ohrit gjatë periudhës 2022–2024 142

Figura 3.20 Shpërndarja mujore e mikroorganizmave të izoluar, total (femra dhe meshkuj), në zonën e Liqenit të Ohrit – Pogradec, gjatë viteve 2022–2023. 147

Figura 3. 21 Përqindja mujore e mikroorganizmave të izoluar (%) në pacientët e zonës së Pogradecit (femra dhe meshkuj), gjatë viteve 2022–2023. 147

Figura 3.22 Shpërndarja: (a) sipas grupmoshave; (b) në përqindje e izolimeve bakteriale dhe të *C. albicans* në urokultura (femra dhe meshkuj) – Pogradec, 2022–2023 150

Figura 3.23 Ndryshimi sezonal i indikatorëve mikrobiologjikë të ujit (koliformët fekalë dhe streptokokët fekalë) dhe temperaturës së ujit (°C) në Liqenin e Ohrit – Pogradec gjatë periudhës 2022–2024.....155

Figura 3.24 Variacioni sezonal i rasteve pozitive të mikroorganizmave të evidentuar në regjistrat laboratorikë – Pogradec (2022–2023).....155

Figura 3.25 Koeficientët e korrelacionit Spearman (r) ndërmjet temperaturës së ujit dhe indikatorëve fekalë (*F. coliforms* dhe *F. streptococci*) gjatë viteve 2022–2024.167

Figura 3.26 Shpërndarja e pjesëmarrësve në pyetësorin për zonën Butrint–Sarandë sipas gjinisë dhe grupmoshës (a), vendbanimit dhe frekuentimit të zonës (b), si dhe profesionit (c).....170

Figura 3.27 Heatmap i korrelacioneve Spearman ndërmjet variablave të Seksionit I (Përdorimi i detit Jon).....178

Figura 3.28 Heatmap i korrelacioneve Spearman ndërmjet variablave të Seksionit II (Përdorimi dhe konsumi i produkteve të detit). 180

Figura 3.29 Heatmap i korrelacioneve Spearman ndërmjet variablave të Seksionit III (Perceptimi mbi ndotjen dhe rrezikun mikrobiologjik të detit Jon). 181

Figura 3.30 Heatmap i korrelacioneve Spearman ndërmjet variablave të Seksionit IV (Ndikimi në shëndet dhe informimi publik për cilësinë e ujit dhe produkteve të detit Jon). 184

Figura 3.31 Shpërndarja e pjesëmarrësve për Liqenin e Pogradecit sipas gjinisë dhe grupmoshës 187

Figura 3.32 Paraqitje konceptuale e marrëdhënieve ndërmjet variablave të analizuar në studimin e perceptimit publik mbi cilësinë e ujit të Liqenit të (Ohrit) Pogradecit 195

Figura 3.33 Heatmap i lidhjeve ndërmjet variablave të perceptimit për ndotjen dhe burimet ndotëse 197

Figura 3.34 Heatmap i lidhjeve ndërmjet variablave të Seksionit III (Ndikimi në shëndet).....199

Figura 3.35 Heatmap i lidhjeve ndërmjet variablave të Seksionit IV (Ndërgjegjësimi dhe angazhimi publik) 200

Figura 3. 36 Lidhjet statistikisht domethënëse ndërmjet përdorimit të liqenit dhe perceptimit për ndotjen (koeficienti Spearman r_s) 204

Figura 3.37 Lidhjet statistikisht domethënëse ndërmjet përdorimit të liqenit dhe ndikimit në shëndet (koeficienti Spearman r).....207

Figura 3.38 Lidhjet statistikisht domethënëse ndërmjet përdorimit të liqenit dhe ndërgjegjësimit/angazhimit publik (koeficienti Spearman r) 208

Figura 3.39 Heatmap i korrelacioneve statistikisht të rëndësishme ndërmjet perceptimit për ndotjen (Seksioni II) dhe ndikimit në shëndet (Seksioni III) 209

Figura 3.40 Heatmap i korrelacioneve statistikisht të rëndësishme ndërmjet perceptimit për ndotjen (Seksioni II) dhe ndërgjegjësimit dhe angazhimit publik (Seksioni IV) 212

Figura 3.41 Heatmap i korrelacioneve statistikisht të rëndësishme ndërmjet ndikimit në shëndet (Seksioni III) dhe ndërgjegjësimit dhe angazhimit publik (Seksioni IV) 213

PARATHËNIE

Uji përfaqëson një nga burimet më të rëndësishme natyrore për jetën, zhvillimin ekonomik dhe ruajtjen e ekuilibrit ekologjik në planet. Ujërat sipërfaqësorë, si lumenjtë, liqenet, detet dhe zonat bregdetare, kanë një rol thelbësor në furnizimin me ujë, zhvillimin e aktiviteteve bujqësore, turistike dhe rekreative, si edhe në ruajtjen e biodiversitetit. Përveç rëndësisë ekologjike, këto ekosisteme ujore përbëjnë një komponent të rëndësishëm të zhvillimit social-ekonomik të shumë rajoneve, duke ndikuar drejtpërdrejt në mirëqenien e popullatës dhe në zhvillimin e qëndrueshëm të komuniteteve lokale. Megjithatë, gjatë dekadave të fundit, rritja e presionit antropogjen, e lidhur me urbanizimin, zhvillimin intensiv turistik, zgjerimin e aktiviteteve bujqësore, shkarkimet e ujërave të zeza dhe ndikimet e ndryshimeve klimatike, ka ndikuar ndjeshëm në përkeqësimin e cilësisë së ujërave sipërfaqësorë në shumë vende të botës (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2021). Një nga format më shqetësuese të këtij degradimi mbetet ndotja mikrobiologjike, e cila lidhet kryesisht me praninë e mikroorganizmave patogjenë dhe indikatorëve fekalë në mjediset ujore (World Health Organization [WHO], 2021).

Ndotja mikrobiale e ujërave sipërfaqësorë përfaqëson një kërcënim serioz për shëndetin publik dhe për funksionimin normal të ekosistemeve ujore. Prania e mikroorganizmave patogjenë në ujë favorizon përhapjen e sëmundjeve infektive me origjinë ujore, duke përfshirë sëmundjet gastrointestinale, infeksionet enterike dhe patologji të tjera të lidhura me ekspozimin ndaj ujërave të kontaminuara (WHO, 2021). Sëmundjet me origjinë ujore vazhdojnë të përbëjnë një problem madhor shëndetësor në shumë vende, veçanërisht në rajonet ku menaxhimi i ujërave të ndotura dhe monitorimi mjedisor mbeten të kufizuara. Në këtë kontekst, indikatorët bakterialë të ndotjes fekale, si koliformët fekalë (CF), streptokokët fekalë (SF), Escherichia coli dhe Enterococcus spp., përdoren gjerësisht si tregues të rëndësishëm për vlerësimin e cilësisë mikrobiologjike të ujërave dhe për identifikimin e rrezikut epidemiologjik që lidhet me përdorimin e tyre (Byappanahalli et al., 2012). Vlerësimi i këtyre indikatorëve realizohet sipas standardeve ndërkombëtare dhe legjislacionit evropian për monitorimin e ujërave sipërfaqësorë dhe ujërave rekreativë, duke përfshirë Direktivën Kuadër për Ujin 2000/60/EC (Water Framework Directive) dhe Direktivën 2006/7/EC për Ujërat e Larjes (Bathing Water Directive) (European Parliament & Council of the European Union, 2000, 2006).

Raportet e Agjencisë Evropiane të Mjedisit tregojnë se cilësia mikrobiologjike e ujërave ndryshon ndjeshëm ndërmjet rajoneve dhe ndikohet nga faktorë të shumtë mjedisorë dhe antropogjenë, si temperatura, reshjet, sezonaliteti, afërsia me shkarkimet urbane, aktiviteti turistik dhe praktikat bujqësore pranë baseneve ujore (European Environment Agency [EEA], 2024). Në Shqipëri, cilësia mikrobiologjike e ujërave sipërfaqësorë paraqet një çështje me rëndësi të veçantë për shkak të rolit ekonomik, ekologjik dhe turistik që kanë zonat bregdetare dhe liqenore. Raportet e Agjencisë Evropiane të Mjedisit dhe studimet e viteve të fundit tregojnë se, megjithëse në disa zona është vërejtur një përmirësim gradual i cilësisë së ujërave, ende ekzistojnë rajone me ngarkesë të lartë mikrobiologjike dhe me rrezik potencial për shëndetin publik (EEA, 2024; Petri et al., 2022).

Në këtë kuadër, ky studim fokusohet në vlerësimin e cilësisë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësorë në disa prej rajoneve më të rëndësishme turistike dhe ekologjike të Shqipërisë, konkretisht në Liqenin e Butrintit, bregdetin e Sarandës dhe Liqenin e Ohrit në zonën e Pogradecit. Këto rajone karakterizohen nga biodiversitet i lartë, rëndësi ekonomike dhe përdorim intensiv rekreativ e turistik, por njëkohësisht janë të ekspozuara ndaj presionit të vazhdueshëm antropogjen dhe ndikimeve mjedisore. Liqeni i Butrintit dhe zona bregdetare e Sarandës përfaqësojnë disa prej destinacioneve më të rëndësishme turistike në jug të Shqipërisë, ndërsa Liqeni i Ohrit konsiderohet një nga ekosistemet liqenore më të rëndësishme në rajonin e Ballkanit për shkak të biodiversitetit unik dhe vlerave të tij ekologjike.

Studimi mbështetet në analizën e indikatorëve bakterialë të ndotjes fekale, kryesisht koliformëve fekalë, E. coli dhe enterokokëve intestinalë, të përcaktuar përmes metodave standarde mikrobiologjike, përfshirë metodën Most Probable Number (MPN), në përputhje me standardet ndërkombëtare ISO dhe rekomandimet e Organizatës Botërore të Shëndetësisë për monitorimin e cilësisë mikrobiologjike të ujërave rekreative (International Organization for Standardization, 2014; WHO, 2021). Krahas analizave mikrobiologjike, janë vlerësuar edhe parametrat fiziko-kimikë të ujit, si temperatura dhe pH, me qëllim interpretimin e ndikimit të tyre në dinamikën e ndotjes mikrobiale dhe në mbijetesën e mikroorganizmave në mjediset ujore.

Një tjetër komponent me rëndësi i këtij punimi lidhet me vlerësimin e ndikimit të ndotjes mikrobiale në organizmat bioindikatorë, veçanërisht në midhjen Mytilus galloprovincialis, e cila përfaqëson një organizëm filtrues me aftësi të lartë për bioakumulimin e mikroorganizmave dhe ndotësve të ndryshëm nga mjedisi ujor. Për shkak të mënyrës së ushqyerjes përmes filtrimit dhe ekspozimit të vazhdueshëm ndaj kolonës së ujit, molusqet bivalve përdoren gjerësisht si ***organizma sentinelë (organizma që shërbejnë si "sinjalizues" të gjendjes së mjedisi)*** *në programet e biomonitorimit për vlerësimin e gjendjes ekologjike të ekosistemeve ujore dhe ndikimit të ndotësve në organizmat ujorë (Bignell et al., 2011).* ***Analiza e pranisë së E. coli në indet e kësaj specieje shërben si një tregues indirekt i ndotjes fekale dhe si element i rëndësishëm për vlerësimin e rrezikut potencial mikrobiologjik ndaj sigurisë ushqimore dhe shëndetit publik*** *(European Commission, 2019; Le Guyader et al., 2012).*

Në ndryshim nga studimet e mëparshme, ky punim paraqet një qasje ndërdisiplinore që kombinon analizat mikrobiologjike, parametrat mjedisorë, vlerësimin statistikor dhe perceptimin e popullatës mbi cilësinë e ujit dhe ndikimin e saj në shëndet. Kjo qasje synon të krijojë një bazë të qëndrueshme shkencore për zhvillimin e strategjive të monitorimit dhe menaxhimit të burimeve ujore në përputhje me standardet evropiane dhe praktikat më të mira ndërkombëtare (WHO, 2021; EEA, 2024).

Për arritjen e objektivave të përcaktuara në këtë studim, u zbatua një strategji metodologjike e integruar, e cila përfshinte analizat fiziko-kimike, mikrobiologjike, statistikore dhe epidemiologjike të sistemeve ujore të përfshira në studim.

1. *Vlerësimi i parametrave fiziko-kimikë dhe ndikimi i tyre në mikrobiologjinë e ujërave sipërfaqësorë*

Gjatë periudhës 2022–2024 u analizuan parametrat fiziko-kimikë, kryesisht temperatura

dhe pH, në 9 stacione kampionimi të sistemeve ujore Sarandë–Butrint dhe Liqeni i Ohrit. Rezultatet treguan variacione sezonale dhe hapësinore të këtyre parametrave, të cilët ndikojnë drejtpërdrejt në mbijetesën, zhvillimin dhe aktivitetin metabolik të mikroorganizmave në mjediset ujore.

***2.** Analiza mikrobiologjike dhe përpunimi statistikor i të dhënave*

Identifikimi dhe përcaktimi sasior i indikatorëve mikrobiologjikë të ndotjes fekale në ujërat sipërfaqësorë u realizua përmes metodës Most Probable Number (MPN), e cila përdoret gjerësisht për vlerësimin e ngarkesës bakteriale në mostrat ujore (Rompré et al., 2002; WHO, 2021). Analizat e kryera në 9 stacione kampionimi gjatë periudhës 2022–2024 evidentuan ndryshime sezonale dhe hapësinore të niveleve të koliformëve fekalë dhe streptokokëve fekalë, me vlera që në zona të caktuara tejkalonin kufijtë e përcaktuar nga Directive 2006/7/EC, duke treguar praninë e ndotjes mikrobiologjike.

***3.** Vlerësimi i burimeve të ndotjes fekale dhe identifikimi i E. coli në midhjen M. galloprovincialis*

Ky objektiv synoi identifikimin e burimeve të mundshme të ndotjes fekale (njerëzore, shtazore ose të përziera) përmes metodave të Microbial Source Tracking (MST), në përputhje me kërkesat e analizimit të cilësisë së ujërave rekreative sipas legjislacionit evropian (European Parliament & Council, 2006). Njëkohësisht, u vlerësua prania e E. coli në midhjen M. galloprovincialis nga Liqeni i Butrintit, si bioindikator i ndotjes mikrobiologjike, duke përdorur metodën MPN sipas standardit ISO 16649-3:2015 (ISO, 2015). Rezultatet treguan variacione sezonale dhe hapësinore të përqendrimeve të E. coli, me vlera më të larta gjatë periudhave me ndikim më të madh antropogjen, duke sugjeruar ndotje episodike dhe të lokalizuar të lidhur me faktorë mjedisorë dhe njerëzorë. Shumica e mostrave përmbushnin kriteret evropiane për sigurinë mikrobiologjike të molusqeve bivalvore sipas Regulation (EC) No 853/2004 dhe Commission Regulation (EC) No 2073/2005.

***4.** Analiza sezonale e mikroorganizmave patogjenë në ujërat sipërfaqësorë dhe ndikimi i tyre në shëndetin publik*

Ky objektiv vlerësoi cilësinë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësorë dhe ndikimin e mundshëm të saj në shëndetin publik përmes analizës së mikroorganizmave indikatorë dhe oportunistë. Rezultatet treguan nivele më të larta të E. coli, Candida albicans dhe Enterococcus spp. në zonën Sarandë–Butrint krahasuar me Pogradecin, me dallime statistikisht të rëndësishme ($r = 0.873$; $p = 0.005$). Ngarkesa mikrobiale u rrit kryesisht gjatë pranverës, verës dhe vjeshtës, ndërsa gjatë dimrit u regjistruan vlera më të ulëta.

***5.** Analiza e të dhënave nga pyetësorët në mbështetje të objektivave të studimit*

Në mbështetje të objektivave të studimit, u analizuan të dhënat e mbledhura përmes dy pyetësorëve të realizuar me 202 pjesëmarrës nga zonat e Sarandës dhe Pogradecit. Pyetësorët u fokusuan në vlerësimin e perceptimit të cilësisë së ujit, nivelit të ndotjes, cilësisë mikrobiologjike të mjediseve ujore dhe ndikimit të mundshëm të tyre në shëndetin publik.

6. *Përpunimi statistikor*

Përpunimi statistikor i të dhënave u realizua në programin IBM SPSS Statistics version 27, duke përdorur analiza statistikore për vlerësimin e marrëdhënieve ndërmjet parametrave fiziko-kimikë, mikrobiologjikë dhe variablave epidemiologjikë. Vlerësimi i lidhjeve ndërmjet variablave përmes koeficientëve të korrelacionit (r) dhe niveleve të rëndësisë statistikore (p) kontribuoi në interpretimin e dinamikës së ndotjes mikrobiologjike dhe identifikimin e faktorëve që ndikojnë në ndryshueshmërinë e saj. Gjetjet theksuan ndikimin e presioneve antropogjenike dhe ndryshimeve mjedisore në cilësinë e ujërave, duke mbështetur nevojën për vlerësim të vazhdueshëm dhe menaxhim të integruar të burimeve ujore (IPCC, 2021).

SUMMARY

Water represents one of the most important natural resources for life, economic development, and the maintenance of ecological balance on the planet. Surface waters, including rivers, lakes, seas, and coastal areas, play a fundamental role in water supply, the development of agricultural, tourism, and recreational activities, as well as in the conservation of biodiversity. In addition to their ecological importance, these aquatic ecosystems constitute a significant component of the socio-economic development of many regions, directly influencing population well-being and the sustainable development of local communities. However, during recent decades, increasing anthropogenic pressure associated with urbanization, intensive tourism development, expansion of agricultural activities, wastewater discharges, and the impacts of climate change has significantly contributed to the deterioration of surface water quality in many regions worldwide (IPCC, 2021). One of the most concerning forms of this degradation is microbiological contamination, which is mainly associated with the presence of pathogenic microorganisms and fecal indicators in aquatic environments (WHO, 2021).

Microbial contamination of surface waters represents a serious threat to public health and to the normal functioning of aquatic ecosystems. The presence of pathogenic microorganisms in water facilitates the transmission of waterborne infectious diseases, including gastrointestinal illnesses, enteric infections, and other health disorders associated with exposure to contaminated waters (WHO, 2021). Waterborne diseases continue to represent a major public health concern in many countries, particularly in regions where wastewater management and environmental monitoring remain limited. In this context, bacterial indicators of fecal contamination, such as fecal coliforms (FC), fecal streptococci (FS), E coli, and Enterococcus spp., are widely used as important indicators for assessing the microbiological quality of water and identifying the epidemiological risks associated with its use (Byappanahalli et al., 2012). The assessment of these indicators is performed according to international standards and European legislation for the monitoring of surface waters and recreational waters, including the Water Framework Directive 2000/60/EC and the Bathing Water Directive 2006/7/EC (European Parliament & Council, 2000, 2006).

Reports from the European Environment Agency (EEA) indicate that the microbiological quality of water varies considerably among regions and is influenced by numerous

environmental and anthropogenic factors, including temperature, precipitation, seasonality, proximity to urban discharges, tourism activities, and agricultural practices near water basins (EEA, 2024). In Albania, the microbiological quality of surface waters represents a matter of particular importance due to the economic, ecological, and tourism-related significance of coastal and lake areas. Reports from the European Environment Agency and recent scientific studies indicate that, although a gradual improvement in water quality has been observed in some areas, regions with high microbiological loads and potential risks to public health still persist (EEA, 2024; Petri et al., 2022).

Within this context, the present study focuses on the assessment of the microbiological quality of surface waters in some of the most important tourist and ecological regions of Albania, specifically Lake Butrint, the coastal area of Saranda, and Lake Ohrid in the Pogradec region. These areas are characterized by high biodiversity, significant economic value, and intensive recreational and tourism use; however, they are simultaneously exposed to continuous anthropogenic pressures and environmental impacts. Lake Butrint and the coastal area of Saranda represent some of the most important tourist destinations in southern Albania, whereas Lake Ohrid is considered one of the most significant lake ecosystems in the Balkan region due to its unique biodiversity and ecological values.

The study is based on the analysis of bacterial indicators of fecal contamination, mainly fecal coliforms, E. coli, and intestinal enterococci, determined through standard microbiological methods, including the Most Probable Number (MPN) technique, in accordance with international ISO standards and World Health Organization recommendations for evaluating the microbiological quality of recreational waters (ISO, 2014; WHO, 2021). In addition to microbiological analyses, physicochemical water parameters, such as temperature and pH, were also evaluated in order to interpret their influence on the dynamics of microbial contamination and the survival of microorganisms in aquatic environments.

Another important component of this study is related to the assessment of the impact of microbial contamination on bioindicator organisms, particularly the mussel M. galloprovincialis, which represents a filter-feeding organism with a high capacity for bioaccumulation of microorganisms and various pollutants from the aquatic environment. Due to their filter-feeding behavior and continuous exposure to the water column, bivalve mollusks are widely used as sentinel organisms in biomonitoring programs for assessing the ecological status of aquatic ecosystems and the effects of pollutants on aquatic organisms (Bignell et al., 2011). The analysis of E. coli presence in the tissues of this species serves as an indirect indicator of fecal contamination and as an important element for evaluating potential microbiological risks related to food safety and public health (EC, 2019; Le Guyader et al., 2012).

Unlike previous studies, this research presents an interdisciplinary approach that combines microbiological analyses, environmental parameters, statistical evaluation, and public perception regarding water quality and its potential impact on health. This approach aims to establish a scientifically sound basis for the development of evaluating and water resource management strategies in accordance with European standards and international best practices (WHO, 2021; EEA, 2024).

To achieve the objectives defined in this study, an integrated methodological strategy was applied, including physicochemical, microbiological, statistical, and epidemiological analyses of the aquatic systems investigated.

***1.** Assessment of physicochemical parameters and their influence on the microbiology of surface waters*

During the period 2022–2024, physicochemical parameters, mainly temperature and pH, were evaluated at 9 sampling stations within the Saranda–Butrint aquatic system and Lake Ohrid. The results revealed seasonal and spatial variations in these parameters, which directly influence the survival, development, and metabolic activity of microorganisms in aquatic environments.

***2.** Microbiological analysis and statistical processing of data*

The identification and quantitative determination of microbiological indicators of fecal contamination in surface waters were performed using the Most Probable Number (MPN) method, which is widely applied for the assessment of bacterial loads in water samples (Rompré et al., 2002; WHO, 2021). Analyses conducted at 9 sampling stations during the period 2022–2024 revealed seasonal and spatial variations in the levels of fecal coliforms and fecal streptococci, with values exceeding the limits established by Directive 2006/7/EC in certain areas, indicating the presence of microbiological contamination.

***3.** Assessment of fecal contamination sources and identification of E. coli in the mussel M. galloprovincialis*

This objective aimed to identify potential sources of fecal contamination (human, animal, or mixed origin) through Microbial Source Tracking (MST) approaches, in accordance with European legislation requirements for recreational water quality monitoring (European Parliament & Council, 2006). At the same time, the presence of E. coli in the mussel M. galloprovincialis collected from Lake Butrint was assessed as a bioindicator of microbiological contamination, using the MPN method according to the ISO 16649-3:2015 standard (ISO, 2015). The results showed seasonal and spatial variations in E. coli concentrations, with higher values recorded during periods characterized by increased anthropogenic influence, suggesting episodic and localized contamination associated with environmental and human-related factors. The majority of samples complied with European microbiological safety criteria for bivalve mollusks according to Regulation (EC) No 853/2004 and Commission Regulation (EC) No 2073/2005.

***4.** Seasonal analysis of pathogenic microorganisms in surface waters and their impact on public health*

This objective evaluated the microbiological quality of surface waters and their potential impact on public health through the analysis of indicator and opportunistic microorganisms. The results demonstrated higher levels of E. coli, Candida albicans, and Enterococcus spp. in the Saranda–Butrint area compared with Pogradec, with statistically significant differences ($r = 0.873$; $p = 0.005$). Microbial loads increased mainly during spring, summer, and autumn, whereas lower values were recorded during winter.

5. *Analysis of questionnaire data in support of the study objectives*

In support of the study objectives, data collected through two questionnaires conducted among 202 participants from the Saranda and Pogradec areas were analyzed. The questionnaires focused on assessing public perception regarding water quality, pollution levels, the microbiological quality of aquatic environments, and their potential impact on public health.

6. *Statistical analysis*

Statistical processing of the data was performed using IBM SPSS Statistics version 27, applying statistical analyses to evaluate relationships between physicochemical parameters, microbiological indicators, and epidemiological variables. The assessment of associations among variables through correlation coefficients (r) and statistical significance levels (p) contributed to the interpretation of microbiological contamination dynamics and the identification of factors influencing its variability. The findings highlighted the influence of anthropogenic pressures and environmental changes on water quality, supporting the need for continuous evaluating and integrated management of water resources (IPCC, 2021).

HYRJE

Uji është një nga burimet më thelbësore për jetën në Tokë, duke luajtur një rol kyç në ruajtjen e ekuilibrit natyror dhe shëndetit të njeriut (WHO, 2022; United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 2024). Ujërat sipërfaqësorë, si lumenjtë, liqenet, detet dhe zonat bregdetare, përbëjnë pjesë integrale të ekosistemeve natyrore dhe kanë një rëndësi të veçantë për zhvillimin social-ekonomik dhe mirëqenien e popullsisë (UNESCO, 2024; European Parliament & Council, 2000). Ato shërbejnë si burime kryesore për konsum dhe ujitje, mbështesin biodiversitetin dhe ofrojnë mundësi të shumta për rekreacion, turizëm dhe peshkim (UNESCO, 2024). Megjithatë, gjatë dekadave të fundit, presioni në rritje nga aktivitetet njerëzore — përfshirë urbanizimin e shpejtë, zhvillimin turistik, bujqësinë intensive, shkarkimet e ujërave të zeza dhe ndikimet e ndryshimeve klimatike — ka çuar në një përkeqësim të konsiderueshëm të cilësisë së këtyre burimeve ujore (European Parliament & Council, 2000; WHO, 2022). Një nga format më shqetësuese të degradimit të ujërave sipërfaqësorë është ndotja mikrobiologjike, e lidhur kryesisht me shkarkimin e mbetjeve urbane, industriale dhe bujqësore pa trajtim adekuat (WHO, 2021). Prania e mikroorganizmave patogjenë në ujë përbën një rrezik serioz për shëndetin publik, duke favorizuar përhapjen e sëmundjeve infektive dhe duke ndikuar negativisht në ekuilibrin ekologjik të ekosistemeve ujore (WHO, 2021, 2022). Në kontekstin shqiptar, vlerësimi i cilësisë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësorë mbetet një fushë me rëndësi të veçantë dhe kërkon studime të thelluara shkencore.

Sipas studimeve të fundit mbi ujërat bregdetare dhe liqenore të Shqipërisë, është vërejtur një përmirësim gradual i cilësisë mikrobiologjike në disa zona, veçanërisht gjatë viteve të fundit, ku një pjesë më e madhe e mostrave rezultojnë me cilësi të lartë (Petri et al., 2022). Megjithatë, këto përmirësime nuk eliminojnë praninë e zonave problematike dhe nuk zvogëlojnë nevojën për një qasje më të integruar dhe të qëndrueshme në menaxhimin e burimeve ujore (European Parliament & Council, 2000, 2006).

Megjithëse studimet ekzistuese mbi cilësinë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësorë në Shqipëri kanë kontribuar në dokumentimin e gjendjes aktuale të disa zonave bregdetare dhe liqenore, ato ende paraqesin kufizime të rëndësishme, veçanërisht në mbulimin hapësinor dhe kohor, si dhe në interpretimin e rreziqeve të mundshme për shëndetin publik (Petri et al., 2022; WHO, 2021). Hulumtimet e kryera në disa zona të vendit kanë evidentuar praninë e indikatorëve bakterialë të ndotjes fekale, si koliformët fekalë, streptokokët fekalë, *E. coli* dhe *Enterococcus* spp., si edhe ndryshime sezonale të ngarkesës mikrobiologjike, duke përdorur metoda standarde mikrobiologjike, përfshirë metodën Most Probable Number (MPN) për përcaktimin sasior të mikroorganizmave indikatorë. Megjithatë, shumica e këtyre studimeve kanë karakter kryesisht përshkrues dhe janë të kufizuara në zona specifike, duke mos ofruar një analizë të integruar të burimeve të ndotjes dhe të ndikimeve të tyre afatgjata në shëndetin e popullsisë (WHO, 2021).

Një kufizim tjetër i literaturës ekzistuese lidhet me mungesën e studimeve krahasuese që përfshijnë njëkohësisht zona bregdetare dhe liqenore me karakteristika të ndryshme ekologjike dhe socio-ekonomike (WHO, 2021). Për këtë arsye, studimi i paraqitur në këtë disertacion përfshin rajone ujore me rëndësi të lartë turistike dhe ekologjike, si zona Sarandë–Butrint dhe rrethinat e Pogradecit. Këto zona mbeten relativisht pak të

eksploruara nga këndvështrimi i ndotjes mikrobiologjike, pavarësisht presionit të konsiderueshëm antropogjen dhe përdorimit intensiv të burimeve ujore (Petri et al., 2022). Mungesa e të dhënave sistematike kufizon aftësinë për të vlerësuar në mënyrë të saktë rrezikun real për shëndetin publik dhe për të propozuar masa të bazuara në evidencë shkencore (WHO, 2021).

Për më tepër, një pjesë e konsiderueshme e studimeve të publikuara nuk trajtojnë në mënyrë të plotë lidhjen ndërmjet indikatorëve mikrobiologjikë dhe burimeve konkrete të ndotjes, si shkarkimet urbane, aktivitetet turistike sezonale apo praktikat bujqësore pranë baseneve ujore, si dhe ndikimin e tyre në shëndetin publik (WHO, 2021). Mungesa e një qasjeje të integruar që kombinon analizat mikrobiologjike me faktorët fizikë, kimikë dhe përdorimin e territorit e vështirëson interpretimin e dinamikës së ndotjes dhe planifikimin e strategjive efektive të menaxhimit mjedisor (European Parliament & Council, 2000; WHO, 2021). Një analizë e detajuar e cilësisë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësorë në zona si Sarandë–Butrint dhe Pogradec, e shoqëruar me identifikimin e burimeve të mundshme të ndotjes dhe vlerësimin e ndikimit në shëndetin publik, do të kontribuojë në plotësimin e boshllëqeve ekzistuese në literaturë dhe do të ofrojë një bazë të qëndrueshme shkencore për hartimin e politikave të menaxhimit të burimeve ujore dhe mbrojtjes së mjedisit (European Parliament & Council, 2000, 2006).

Ky studim paraqet risi dhe interes shkencor, pasi kombinon vlerësimin e cilësisë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore në disa ekosisteme ujore të ekspozuara ndaj rrezikut të sëmundjeve me origjinë ujore, me mënyrën se si këto rreziqe perceptohen nga popullata. Kjo qasje siguron një ndërthurje ndërdisiplinore ndërmjet mikrobiologjisë mjedisore, faktorëve ekologjikë dhe dimensionit të shëndetit publik, duke nxitur bashkëpunimin ndërmjet fushave të ndryshme shkencore dhe duke ofruar një bazë të dhënash për mbrojtjen e mjedisit dhe menaxhimin e qëndrueshëm të burimeve ujore (WHO, 2021; UNESCO, 2024).

Metodat e vlerësimit mikrobiologjik të ujërave sipërfaqësorë

Cilësia mikrobiologjike e ujërave sipërfaqësorë vlerësohet kryesisht përmes analizës së indikatorëve bakterialë të ndotjes, të shprehur si numri më i mundshëm i mikroorganizmave për 100 mL ujë (MPN/100 mL) ose si njësi formuese të kolonive për 100 mL ujë (CFU/100 mL), në varësi të metodës analitike të përdorur. Këta tregues janë standardizuar në nivel evropian dhe përdoren gjerësisht për vlerësimin e ujërave të liqeneve, lumenjve dhe ujërave bregdetare, si për qëllime rekreative, ashtu edhe mjedisore (EEA, 2024; European Parliament & Council, 2006; ISO, 2014, 2000), sipas standardeve ISO 9308-1 dhe ISO 7899-2. Raportet e Agjencisë Evropiane të Mjedisit (EEA) për cilësinë e ujërave për larje (bathing water quality) përfshijnë të dhëna të gjera mbi indikatorët kryesorë mikrobiologjikë dhe përbëjnë një referencë standarde për vlerësimet monitoruese në vendet e Bashkimit Evropian dhe Ballkanit Perëndimor (EEA, 2024).

Faktorët që ndikojnë në përqendrimin e indikatorëve bakterialë

Studimet mbi ujërat sipërfaqësorë kanë treguar se përqendrimet e indikatorëve bakterialë ndryshojnë ndjeshëm në varësi të kushteve mjedisore dhe variacionit sezonal. Faktorë të tillë si temperatura e ujit, reshjet, fluksi i turistëve dhe afërsia me burimet e ujërave të

ndotura ndikojnë drejtpërdrejt në nivelin e ngarkesës mikrobiale (WHO, 2021; Cabelli, 1983; EEA, 2024).

Situata e ujërave sipërfaqësorë në Shqipëri

Në Shqipëri, raportet kombëtare dhe ndërkombëtare tregojnë se cilësia mikrobiologjike e ujërave bregdetare është e ndryshueshme. Sipas Agjencisë Evropiane të Mjedisit**,** cilësia e ujërave për larje në vendet evropiane, përfshirë rajonin e Ballkanit, ndryshon në varësi të presioneve antropogjene, menaxhimit të ujërave të ndotura dhe intensitetit turistik, ku një pjesë e zonave arrin standarde të larta cilësie, ndërsa të tjera mbeten nën nivelin optimal (EEA, 2024; European Parliament & Council, 2006). Vlerësimet e EEA bazohen në indikatorë mikrobiologjikë standardë, kryesisht *E. coli* dhe enterokokë intestinalë, të cilët përdoren si tregues kryesorë të ndotjes fekale në ujërat sipërfaqësore dhe bregdetare (ISO, 2014, 2000; WHO, 2021). Këta indikatorë janë të harmonizuar sipas Direktivës Evropiane për Ujërat e Larjes (Bathing Water Directive 2006/7/EC), e cila garanton krahasueshmëri të të dhënave në nivel evropian. Këto të dhëna janë thelbësore për të kuptuar dinamikën e ndotjes mikrobiologjike dhe për të planifikuar strategji efektive të menaxhimit të burimeve ujore në vendet e Bashkimit Evropian dhe rajonet përreth (European Parliament & Council, 2000; EEA, 2024; WHO, 2022).

RËNDËSIA DHE QËLLIMI I STUDIMIT

Cilësia mikrobiologjike e ujërave sipërfaqësorë përbën një dimension kritik në garantimin e shëndetit publik dhe në ruajtjen e ekuilibrit ekologjik të habitateve ujore (WHO, 2022). Kjo cilësi është veçanërisht e rëndësishme në ekosistemet komplekse dhe të ndjeshme, si liqeni i Butrintit, deti Jon në Sarandë dhe liqeni i Pogradecit, ku funksionet rekreative, ekologjike dhe ekonomike janë të ndërthurura ngushtë me njëra-tjetrën (UNESCO, 2024). Ujërat sipërfaqësorë në këto rajone shërbejnë jo vetëm si burime jetike për popullatën lokale, por gjithashtu luajnë një rol kyç në zhvillimin turistik dhe bujqësor, duke e bërë analizën e tyre mikrobiologjike një prioritet të rëndësishëm (EEA, 2024; European Parliament & Council, 2000). Ndotja mikrobiale e këtyre ujërave paraqet një kërcënim serioz për shëndetin publik, duke përfaqësuar një burim potencial të patogjenëve enterikë si *E. coli*, *Salmonella spp.*, *Campylobacter*, viruse enterike dhe protozoarë patogjenë si *Giardia* dhe *Cryptosporidium* (WHO, 2022; Cabelli, 1983). Prania dhe përqendrimi i indikatorëve fekalë, konkretisht koliformët fekalë (CF) dhe enterokokët (SF), përdoren si mjete efektive për vlerësimin e nivelit të ndotjes dhe për përcaktimin e rrezikut epidemiologjik që rrjedh nga ndotja e ujërave (ISO, 2014, 2000; European Parliament & Council, 2006).

Në përputhje me Direktivën në Kuadër të Ujit të Bashkimit Evropian (2000/60/EC) dhe Direktivën për Ujërat e Larjes (2006/7/EC), identifikimi i burimeve të ndotjes fekale — humane, shtazore ose të përziera — është thelbësor për zhvillimin e strategjive të menaxhimit të qëndrueshëm dhe për orientimin e ndërhyrjeve për përmirësimin e cilësisë së ujit (European Parliament & Council, 2000, 2006). Ky aspekt kontribuon jo vetëm në parandalimin e sëmundjeve të transmetueshme përmes ujit, por edhe në ruajtjen e biodiversitetit dhe mbrojtjen e habitateve ujore (WHO, 2021; UNESCO, 2024). Megjithatë, vetëm një numër i kufizuar studimesh kanë analizuar marrëdhëniet ndërmjet zhvillimit socio-ekonomik, ndryshimeve klimatike dhe rreziqeve mikrobiale në ujërat sipërfaqësore dhe ndikimin e tyre në shëndetin publik (WHO, 2021; IPCC, 2021). Kjo mungesë është veçanërisht e theksuar në vendet në zhvillim, ku sëmundjet diarreike

mbeten një problem i rëndësishëm shëndetësor dhe ku të dhënat mbi cilësinë mikrobiologjike të ujërave janë të kufizuara (WHO, 2022).

Vlerësimi i ngarkesës mikrobiale të ujit mund të përdoret për të parashikuar përqendrimet e patogjenëve dhe për të vlerësuar rrezikun shëndetësor në rajone ku mungojnë të dhënat (WHO, 2021). Ky aspekt mbështetet edhe nga të dhënat e anketave të realizuara me banorët e zonave të studimit, të cilat pasqyrohen në këtë hulumtim. Vlerësimi i patogjenëve në ujë ndihmon gjithashtu në parashikimin dhe reduktimin e barrës së sëmundjeve përmes integrimit të analizave shkencore dhe modeleve vlerësuese (WHO, 2022).

Në zonat e liqenit të Butrintit, zonës bregdetare të Sarandës (Deti Jon) dhe liqenit të Pogradecit, të dhënat mikrobiologjike të kufizuara krijojnë sfida për institucionet vendore dhe ekspertët e mjedisit. Kjo situatë ndikohet gjithashtu nga faktorë të lidhur me ndryshimet klimatike, urbanizimin e shpejtë dhe zhvillimin intensiv turistik, i cili në vitet e fundit ka shënuar rritje të ndjeshme, duke rritur nevojën për sisteme të qëndrueshme vlerësimi në përputhje me standardet e Bashkimit Evropian (IPCC, 2021; European Parliament & Council, 2000).

Për këtë arsye, ky studim synon të kontribuojë në plotësimin e boshllëqeve ekzistuese në këto rajone, duke propozuar një kornizë metodologjike të avancuar për vlerësimin dhe interpretimin e cilësisë mikrobiologjike të ujërave, përmes përdorimit të indikatorëve specifikë për identifikimin e burimeve të ndotjes. Kjo qasje, në përputhje me direktivat evropiane, është thelbësore për garantimin e një menaxhimi të qëndrueshëm dhe për mbrojtjen e shëndetit publik dhe integritetit ekologjik në një nga rajonet më të rëndësishme natyrore dhe turistike të Shqipërisë (European Parliament & Council, 2000, 2006; EEA, 2024).

QËLLIMI I STUDIMIT

Qëllimi kryesor i këtij studimi është:

Ngritja e një platforme të integruar, ndërdisiplinore për shkëmbimin e të dhënave mikrobiologjike, mjekësore dhe të opinioneve të drejtpërdrejta me institucionet përgjegjëse vendore, kombëtare dhe ndërkombëtare, me qëllim lehtësimin e zbatimit të politikave publike për mbrojtjen e ujërave me ndikim në shëndetin publik dhe përmirësimin e menaxhimit të tyre në kohë reale.

OBJEKTIVAT E STUDIMIT

Ky studim synon të adresojë nevojën emergjente për një vlerësim të thelluar dhe sistematik të cilësisë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësorë në zonat e Liqenit të Butrintit, detit Jon në Sarandë dhe Liqenit të Pogradecit, në përputhje me standardet dhe direktivat e European Parliament & Council of the European Union (2000, 2006).

Në këtë kuadër, për të mundësuar realizimin e qëllimit, punimi adreson disa objektiva studimore në periudhën 2022–2024, në Liqenin e Butrintit, bregdetin e Sarandës dhe Liqenin e Ohrit, Pogradec, si vijojnë:

1. Vlerësimi i parametrave fiziko-kimikë me ndikim në mikrobiologjinë e ujërave sipërfaqësorë.
2. Identifikimi dhe vlerësimi i indikatorëve mikrobiologjikë (CF dhe SF) të ndotjes në ujërat sipërfaqësorë dhe analiza statistikore e tyre.
3. Analiza e burimeve të ndotjes fekale dhe identifikimi i E. coli në midhjen M. galloprovincialis.
4. Vlerësimi i cilësisë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësorë dhe impaktit të saj në shëndetin publik (analiza e disa sëmundjeve bakteriale dhe kërpudhore me burim ujin).
5. Analiza e perceptimit të cilësisë së ujit dhe faktorëve shoqërorë (përmes pyetësorëve).
6. Ofrimi i rekomandimeve të rëndësishme për autoritetet lokale dhe kombëtare, për përmirësimin e vlerësimit dhe menaxhimit të ndotjes mikrobiologjike në burimet ujore, e minimizimin e pasojave në shëndetin publik dhe ruajtjen e qëndrueshme të ekosistemeve ujore.

KAPITULLI I

KONCEPTE TË PËRGJITHSHME MBI NDOTJEN MIKROBIOLOGIKE TË UJRAVE SIPËRFAQËSORË DHE IMPAKTI I TYRE NË SHËNDETIN PUBLIK

Në këtë kapitull paraqiten konceptet bazë mbi rëndësinë e cilësisë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësorë dhe impaktin e tyre në shëndetin publik. Ai trajton indikatorët bakterialë të përdorur për vlerësimin mikrobiologjik të ujërave sipërfaqësore në Liqenin e Butrintit, Detin Jon në Sarandë dhe Liqenin e Ohrit në Pogradec. Prania ose mungesa e këtyre indikatorëve bakterialë jo vetëm që pasqyron cilësinë e ujërave, por gjithashtu ofron informacion mbi ndikimin e tyre në biotën ujore dhe në shfaqjen e një sërë sëmundjesh infektive me burim ujin, të cilat prekin veçanërisht grupmosha të caktuara dhe individët me gjendje shëndetësore të kompromentuar. Duke qenë se këto të dhëna janë trajtuar gjerësisht në literaturën shkencore ndër vite, si brenda ashtu edhe jashtë vendit, ato analizohen në këtë studim si pjesë e një sistemi të ndërlidhur kompleks midis ujit, ushqimit dhe shëndetit publik.

Rëndësia e vlerësimit të cilësisë së ujërave sipërfaqësore kushtëzohet nga një sërë faktorësh. Rritja e qendrave të banuara dhe procesi i industrializimit janë shoqëruar me shtim të ndotjes në ekosistemet ujore. Shkarkimet e mbetjeve urbane, bujqësore dhe industriale, shpesh pa trajtim paraprak, përbëjnë burimin kryesor të ndotjes së ujërave sipërfaqësore në vendin tonë (Cullaj et al., 2005; Sulçe et al., 2018). Shkarkimi i vazhdueshëm i ujërave të patrajtuara ka ndikuar në përkeqësimin e cilësisë së tyre. Në zonat urbane me dendësi të lartë popullsie, ku aktivitetet socio-ekonomike janë më intensive, problemi i ndotjes së ujërave sipërfaqësore është veçanërisht i theksuar. Për këtë arsye, identifikimi dhe vlerësimi i cilësisë së ujërave sipërfaqësore, kontrolli i shkallës së ndotjes dhe përcaktimi i ndotësve kryesorë marrin një rëndësi të veçantë për vlerësimin e gjendjes aktuale dhe për hartimin e masave për mbrojtjen dhe rehabilitimin e mjediseve ujore.

Vlerësimi mikrobiologjik dhe ai i cilësisë së ujërave sipërfaqësore kanë për qëllim mbrojtjen e shëndetit publik, nëpërmjet përcaktimit të cilësisë së tyre dhe shkallës së rrezikut shëndetësor, si dhe propozimit të masave për përmirësimin e gjendjes mjedisore. Cilësia mikrobiologjike e ujërave sipërfaqësore ka rëndësi të veçantë si për shëndetin e njeriut, ashtu edhe për ekosistemet ujore. Vlerësimi i gjendjes mjedisore të këtyre ekosistemeve, i mbështetur në parametrat fiziko-kimikë dhe biologjikë, është thelbësor për menaxhimin e tyre nga institucionet dhe komunitetet, si dhe për kuptimin e ndikimit që cilësia e ujërave sipërfaqësore mund të ketë në shfaqjen e sëmundjeve me impakt në shëndetin publik.

Cilësia e ujit në Shqipëri, në një pjesë të konsiderueshme të ujërave sipërfaqësore, nuk i përmbush plotësisht kërkesat e standardeve kombëtare dhe ndërkombëtare. Vëzhgimet mbi dinamikën e cilësisë së këtyre ujërave tregojnë një prirje drejt rritjes së zonave me nivel të lartë ndotjeje, si dhe shtim të rasteve të pranishmërisë së ndotësve në trupat ujorë. Shërbimet e mbikëqyrjes sanitare dhe epidemiologjike raportojnë në mënyrë të vazhdueshme raste të ndotjes së ujërave sipërfaqësore.

Cilësia mikrobiologjike e ujit është një tregues gjithëpërfshirës i gjendjes mikrobiologjike të tij, në lidhje me kërkesat për shëndetin e njerëzve dhe kafshëve.

Studimet mbi cilësinë mikrobiologjike të ujit e trajtojnë atë si një çështje shumëdimensionale, e cila përfshin:

- Përzgjedhjen dhe vlerësimin e parametrave të cilësisë mikrobiologjike të ujit, kryesisht të patogjenëve mikrobikë, përfshirë prevalencën dhe përqendrimin e mikroorganizmave patogjenë;
- Përdorimin e treguesve bakterialë, si koliformët fekalë (CF) dhe streptokokët fekalë (SF), për identifikimin e ndotjes së mundshme patogjene;
- Aspekte të tjera të rëndësishme, të cilat përfshijnë identifikimin e burimeve nga të cilat gjenerojnë mikroorganizmat e zbuluar në ujë;
- Si dhe sqarimin e proceseve të lidhura me një sërë faktorësh në ujë, të cilët ndikojnë në mbijetesën dhe përhapjen e këtyre mikroorganizmave, me ndikim në shëndetin publik dhe biotën e këtyre ujërave.

Kompleksiteti i popullatave mikrobike dhe habitateve të tyre, heterogjeniteti i rrugëve të transportit të mikroorganizmave, si dhe natyra shumëdimensionale e cilësisë mikrobiologjike të ujit kërkojnë një qasje kërkimore ndërdisiplinore për adresimin e këtyre çështjeve të ndërlidhura ngushtësisht me mbrojtjen e shëndetit publik, me qëllim reduktimin e rreziqeve të ardhshme shëndetësore.

Faktorët mjedisorë, zhvillimet socio-ekonomike, si dhe ngrohja globale duhet domosdoshmërisht të merren në konsideratë për kontrollin dhe vlerësimin e cilësisë mikrobiologjike të ujit në sistemet natyrore. Në këtë kuadër, cilësia mikrobiologjike e ujit duhet të jetë pjesë integrale e vlerësimit të cilësisë së mjedisit në përgjithësi, veçanërisht në kushtet aktuale kur Shqipëria synon integrimin në Bashkimin Evropian.

Studime të ndryshme bashkëkohore vlerësojnë se mungesa e korrelacioneve të forta midis përqendrimeve të patogjenëve dhe indikatorëve bakterialë e ndërlikon vendosjen e standardeve të cilësisë mikrobiologjike të ujit. Standardet rregullatore për ujërat sipërfaqësore nuk janë vendosur duke u bazuar në korrelacionet midis patogjenëve dhe indikatorëve, por në studime epidemiologjike mbi probabilitetin e shfaqjes së sëmundjeve enterike, si ato të lidhura me përqendrimet e *Escherichia coli* në ujërat rekreative. Në mungesë të studimeve të ngjashme epidemiologjike për përdorime të tjera të ujit, si ujitja apo akuakultura, përdorimi i vetëm i përqendrimeve të treguesve fekalë për përcaktimin e standardeve mikrobiologjike të cilësisë së ujit mbetet problematik (Pachepsky et al., 2011; WHO, 2017; European Parliament & Council, 2006).

Ndërthurja e faktorëve të ndryshëm, si cilësia mikrobiologjike e ujit dhe aspektet epidemiologjike të sëmundjeve infektive, si dhe trajtimi i tyre, tregon se parandalimi i sëmundjeve është më efikas sesa trajtimi i tyre, si në aspektin shëndetësor ashtu edhe në atë ekonomik të një vendi. Për këtë arsye, objekt i këtij studimi është vlerësimi i korrelacionit midis indikatorëve bakterialë në ujërat sipërfaqësorë dhe sëmundjeve infektive të lidhura kryesisht me *E. coli*, në kontekstin e shëndetit publik.

Masat parandaluese ndaj infeksioneve mikrobike kanë rëndësi të veçantë ekonomike, pasi kostot e parandalimit janë dukshëm më të ulëta krahasuar me trajtimin spitalor të rasteve të infektimit. Në këtë kuadër, edhe përvoja e pandemisë COVID-19 ka treguar qartë rëndësinë e strategjive parandaluese në menaxhimin e rrezikut shëndetësor.

Gjithashtu, sigurimi i cilësisë së mirë të ujërave sipërfaqësorë në Shqipëri kontribuon në rritjen e atraktivitetit turistik dhe në ruajtjen e trashëgimisë natyrore dhe kulturore të vendit. Përdorimi i metodave bashkëkohore për identifikimin e indikatorëve bakterialë, si dhe analiza e lidhjes së tyre me ndikimin e patogjenëve në shëndetin publik, do të jetë një nga objektivat kryesore të këtij studimi të doktoraturës.

1.1 Origjina e ndotjes mikrobiale

Identifikimi i burimeve të ndotjes mikrobiale përbën një komponent thelbësor në vlerësimin e rrezikut shëndetësor që lidhet me ujërat sipërfaqësorë. Në mënyrë specifike, ndotja me origjinë humane, si shkarkimet e ujërave të zeza të papërpunuara, tejmbushjet e sistemeve të kanalizimeve, rrjedhjet urbane dhe menaxhimi i papërshtatshëm i mbetjeve, konsiderohet me potencial më të lartë rreziku krahasuar me ndotjen me origjinë shtazore. Kjo lidhet me faktin se burimet humane shpesh mbartin një spektër më të gjerë patogjenësh enterikë, përfshirë baktere, viruse dhe protozoarë, të cilët mund të shkaktojnë sëmundje infektive tek popullata e ekspozuar (WHO, 2003, 2021). Në kuadër të identifikimit të burimit të ndotjes fekale, literatura shkencore ka përdorur tradicionalisht raportin ndërmjet koliformeve fekale dhe streptokokëve fekalë (CF/SF) si tregues orientues për diferencimin e origjinës humane nga ajo shtazore. Vlera më të larta të këtij raporti janë interpretuar si tregues të mundshëm të ndotjes me origjinë humane, ndërsa vlera më të ulëta janë lidhur me burime shtazore, si kullimi nga fermat apo zona me aktivitet intensiv bujqësor. Kjo qasje, e propozuar fillimisht nga Geldreich dhe Kenner (1969), konsiderohet një nga metodat klasike të gjurmimit të burimit të ndotjes fekale (microbial source tracking). Megjithëse sot konsiderohet një qasje klasike me kufizime metodologjike, kryesisht për shkak të mbijetesës diferenciale të mikroorganizmave në mjedis, ajo ka luajtur një rol të rëndësishëm në zhvillimin e metodave moderne të gjurmimit të burimeve të ndotjes fekale.

Monitorimi i ujërave sipërfaqësorë dhe bregdetarë në Evropë, në përputhje me kërkesat e Direktivës 2006/7/EC, bazohet kryesisht në përcaktimin e indikatorëve bakterialë si *Escherichia coli* dhe enterokokët intestinalë. Prania e vazhdueshme e këtyre mikroorganizmave përdoret si indikator i ndotjes fekale dhe, në shumë raste, shoqërohet me rrezik të shtuar për praninë e patogjenëve të tjerë enterikë (European Parliament & Council, 2006; WHO, 2003).

Studime epidemiologjike mbi ujërat rekreative kanë treguar një lidhje të qartë ndërmjet niveleve të larta të *E. coli* dhe enterokokëve me incidencën e sëmundjeve gastrointestinale te përdoruesit e këtyre ujërave. Në rastet kur indikatorët bakterialë kombinohen me detektimin e viruseve enterike ose të kolifagëve në mostrat ujore, probabiliteti që ndotja të jetë me origjinë antropogjene rritet ndjeshëm, duke forcuar vlerësimin e rrezikut për shëndetin publik. Ekspozimi ndaj ujërave të ndotura mund të shkaktojë infeksione gastrointestinale, infeksione të lëkurës, si dhe sëmundje të tjera të transmetueshme përmes ujit, veçanërisht në ujërat rekreative ose kur këto ujëra përdoren për furnizim me ujë apo për ujitje (EPA, 2012; WHO, 2003).

Në këtë kuadër, analiza sistematike e indikatorëve mikrobiologjikë dhe e origjinës së ndotjes përbën një element kyç jo vetëm për karakterizimin e presioneve antropogjene dhe shtazore mbi ekosistemet ujore, por edhe për orientimin e masave parandaluese dhe të ndërhyrjeve mjedisore. Një qasje e integruar, e cila kombinon indikatorët klasikë (si raporti CF/SF) me metoda më të avancuara të gjurmimit mikrobial të burimit të ndotjes

(Microbial Source Tracking – MST), rrit saktësinë e vlerësimit të rrezikut dhe kontribuon drejtpërdrejt në mbrojtjen e shëndetit publik.

1.2 Impakti i ndotjes mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësorë në shëndetin publik

Ndotja mikrobiologjike e ujërave sipërfaqësorë përfaqëson një nga sfidat kryesore për shëndetin publik, veçanërisht në rastet kur këto ujëra përdoren për rekreacion, ujitje bujqësore ose si burime indirekte për furnizimin me ujë të pijshëm. Prania e indikatorëve bakterialë të ndotjes fekale, si *E. coli* dhe enterokokët intestinalë, konsiderohet një tregues i mundshëm i pranisë së patogjenëve enterikë me rëndësi klinike. Vlerësimet më të fundit evropiane mbi cilësinë e ujërave të larjes tregojnë se rritja e përqendrimeve të këtyre indikatorëve shoqërohet me një rrezik më të lartë për sëmundje gastrointestinale dhe infeksione të tjera të lidhura me ekspozimin ndaj ujit (EEA, 2023).

Studimet epidemiologjike të viteve të fundit konfirmojnë lidhjen ndërmjet niveleve të larta të *E. coli* dhe enterokokëve intestinalë në ujërat rekreative dhe incidencës së gastroenteriteve akute, veçanërisht te grupet vulnerabël, si fëmijët, të moshuarit dhe individët me imunitet të kompromentuar (WHO, 2003). Rreziku intensifikohet gjatë sezonit veror, kur temperaturat e larta dhe fluksi i shtuar i përdoruesve favorizojnë mbijetesën, shumimin dhe përhapjen e mikroorganizmave në mjediset ujore. Në mjedise me presion të lartë antropogjen, si zonat urbane bregdetare ose liqenet pranë qendrave të banuara, ndotja me origjinë humane paraqet një potencial më të madh rreziku krahasuar me burimet shtazore. Shkarkimet e ujërave të zeza përmbajnë jo vetëm indikatorë bakterialë, por edhe viruse enterike, protozoarë patogjenë dhe mikroorganizma të tjerë potencialisht patogjenë, përfshirë shtame rezistente ndaj antibiotikëve. Prania e vazhdueshme e këtyre ndotësve në ujërat sipërfaqësorë mund të ndikojë drejtpërdrejt në rritjen e rrezikut për transmetimin e sëmundjeve të lidhura me ujin, veçanërisht në zonat me infrastrukturë sanitare të pamjaftueshme ose me presion të lartë urban.

Në nivel evropian, kuadri rregullator i përcaktuar nga *Directive 2006/7/EC* kërkon monitorimin sistematik të *E. coli* dhe enterokokëve intestinalë si indikatorë standardë për vlerësimin e cilësisë së ujërave të larjes (European Parliament & Council, 2006). Megjithatë, literatura bashkëkohore thekson se vlerësimi i plotë i rrezikut nuk duhet të kufizohet vetëm në numërimin e njësive formuese të kolonive (CFU/100 mL), por duhet të përfshijë edhe analizën e origjinës së ndotjes (humane kundrejt shtazore), faktorët mjedisorë dhe hidrometeorologjikë, si edhe presionet antropogjene që ndikojnë në përhapjen e patogjenëve (EEA, 2023).

1.3 Cilësia mikrobiologjike e ujërave sipërfaqësorë: një qasje krahasuese ndërmjet Shqipërisë, Ballkanit dhe vendeve të tjera evropiane

Vlerësimi krahasues i cilësisë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësorë ndërmjet Shqipërisë, rajonit të Ballkanit dhe vendeve të Bashkimit Evropian (BE) është thelbësor për të kuptuar ndryshimet në menaxhimin e rrezikut, nivelin e infrastrukturës sanitare dhe efektivitetin e sistemeve të trajtimit të ujërave të ndotura. Sipas raportit të European Environment Agency (EEA, 2023), shumica e ujërave të larjes në vendet e BE-së klasifikohen me cilësi "të mirë" ose "shumë të mirë", duke reflektuar përmirësime të vazhdueshme në monitorim dhe trajtim. Megjithatë, problematikat vazhdojnë të evidentohen, veçanërisht në rajonet me urbanizim të shpejtë, presion të lartë turistik sezonal dhe infrastrukturë sanitare të pamjaftueshme. Në vendet e Evropës Jugore dhe

Qendrore, studimet e publikuara pas vitit 2020 tregojnë se përqendrimet e *E. coli* dhe enterokokëve intestinalë paraqesin variacione të theksuara sezonale, të lidhura me reshjet intensive, temperaturat e larta dhe rritjen e përdorimit rekreativ gjatë sezonit veror (EEA, 2023; WHO, 2003). Këta faktorë ndikojnë drejtpërdrejt në mbijetesën dhe shpërndarjen e mikroorganizmave në mjediset ujore, duke modifikuar nivelin e ekspozimit dhe rrezikun për popullatën. Modele të ngjashme raportohen edhe në rajonin e Ballkanit, ku kushtet klimatike mesdhetare dhe kontinentale krijojnë ndjeshmëri më të lartë ndaj ndotjes mikrobiologjike sezonale. Shqipëria ndan shumë prej këtyre karakteristikave klimatike dhe hidrografike, duke përfshirë praninë e liqeneve të mëdha natyrore dhe ndërkufitare, lumenjve me derdhje në detet Adriatik dhe Jon, si dhe një vijë bregdetare me përdorim intensiv turistik. Megjithatë, krahasuar me mesataren e vendeve të BE-së, sfidat që lidhen me infrastrukturën e trajtimit të ujërave të ndotura dhe menaxhimin e shkarkimeve urbane mbeten më të theksuara. Urbanizimi i shpejtë, zgjerimi i sektorit të turizmit dhe praktikat bujqësore intensive në disa basene ujëmbledhëse kontribuojnë në rritjen e ngarkesës fekale në ujërat sipërfaqësorë, veçanërisht gjatë sezonit veror.

Një dimension me rëndësi në rritje, si në Evropë ashtu edhe në Ballkan, është prania e baktereve rezistente ndaj antibiotikëve në ujërat sipërfaqësorë. Për më tepër, shkarkimet urbane dhe spitalore mund të përmbajnë mikroorganizma potencialisht patogjenë, duke rritur rrezikun për përhapjen e sëmundjeve të lidhura me ujin, sidomos në rajonet ku sistemet e trajtimit të ujërave të ndotura kanë efikasitet të kufizuar.

Në këtë kontekst, përdorimi i indikatorëve klasikë bakterialë, si *E. coli* dhe enterokokët intestinalë, në përputhje me kërkesat e Direktivës Evropiane 2006/7/EC, mbetet themeli i vlerësimit të cilësisë mikrobiologjike në Bashkimin Evropian dhe shërben si pikë referimi edhe për vendet aspirante. Kuadri rregullator evropian kërkon monitorim sistematik të këtyre indikatorëve si parametra standardë për vlerësimin e cilësisë së ujërave të larjes (European Parliament & Council, 2006). Megjithatë, literatura bashkëkohore thekson se vlerësimi i plotë i rrezikut nuk duhet të kufizohet vetëm në numërimin e njësive formuese të kolonive (CFU/100 mL), por duhet të përfshijë edhe analizën e origjinës së ndotjes fekale, faktorët hidrometeorologjikë dhe presionet antropogjene që ndikojnë në përhapjen e patogjenëve (EEA, 2023).

Për Shqipërinë dhe rajonin e Ballkanit, përshtatja me përvojën evropiane nënkupton zhvillimin e një kornize të integruar që kombinon monitorimin sistematik mikrobiologjik, analizën e burimeve të ndotjes në nivel baseni dhe vlerësimin e rrezikut për shëndetin publik. Një qasje e tillë është veçanërisht e rëndësishme për liqenet ndërkufitare dhe zonat bregdetare me presion të lartë sezonal turistik, ku rritja e përkohshme e ngarkesës antropogjene mund të shoqërohet me tejkalime të vlerave udhëzuese për indikatorët bakterialë. Harmonizimi gradual me standardet e BE-së jo vetëm që kontribuon në përmirësimin e cilësisë së ujërave sipërfaqësorë, por krijon edhe një bazë më të qëndrueshme për mbrojtjen afatgjatë të shëndetit publik në nivel kombëtar dhe rajonal.

1.4 Kuadri ligjor dhe standardet evropiane në menaxhimin e ujërave rekreative: rëndësia në vlerësimin e ndotjes mikrobiale

Menaxhimi i cilësisë së ujërave rekreative në hapësirën evropiane mbështetet në një kornizë të konsoliduar ligjore dhe shkencore, e cila synon mbrojtjen e shëndetit publik dhe ruajtjen e integritetit ekologjik të trupave ujore. Ky kuadër bazohet në Water

Framework Directive (2000/60/EC), e cila përcakton objektivin e arritjes së gjendjes së mirë ekologjike dhe kimike të të gjitha trupave ujore në Bashkimin Evropian **(**EC, 2000). Në këtë strukturë normative, Urban Waste Water Treatment Directive (91/271/EEC) për trajtimin e ujërave të ndotura urbane përbën një instrument themelor për reduktimin e ngarkesës organike dhe mikrobiologjike që shkarkohet në mjediset ujore. Kjo direktivë kërkon që ujërat e zeza urbane t'i nënshtrohen trajtimit të përshtatshëm përpara shkarkimit, me qëllim minimizimin e ndikimit në cilësinë e ujërave pritëse dhe reduktimin e rrezikut për shëndetin publik (Council of the European Communities, 1991). Paralelisht, Bathing Water Directive (2006/7/EC) për menaxhimin e cilësisë së ujërave të larjes përfaqëson instrumentin kryesor për monitorimin mikrobiologjik të ujërave rekreative. Ajo bazohet në përdorimin e indikatorëve fekalë, kryesisht *E. coli* dhe enterokokëve intestinalë, si tregues të ndotjes fekale dhe të potencialit për rrezik shëndetësor tek përdoruesit e ujërave rekreative. Kjo direktivë ka rëndësi të veçantë në zonat me intensitet të lartë turistik dhe ekspozim të drejtpërdrejtë njerëzor, veçanërisht në rajonet bregdetare (European Parliament & Council, 2006).

Në nivel rajonal, Konventa për Mbrojtjen e Mjedisit Detar dhe Rajonit Bregdetar të Mesdheut (Barcelona Convention) përfaqëson një instrument ndërkombëtar bashkëpunimi që synon reduktimin e ndotjes detare përmes koordinimit ndërkufitar dhe menaxhimit të presioneve antropogjene në basenin mesdhetar. Ky mekanizëm është thelbësor për zonat me ndërveprim të lartë ndërmjet aktiviteteve urbane, turistike dhe bujqësore (UNEP/MAP, 1995).

Në nivel të Bashkimit Evropian, raportet e European Environment Agency tregojnë se përmirësimi i cilësisë së ujërave rekreative lidhet drejtpërdrejt me zbatimin e monitorimit sistematik mikrobiologjik dhe forcimin e standardeve të menaxhimit mjedisor. Sipas vlerësimeve më të fundit, shumica e ujërave rekreative në Evropë klasifikohen si "të mira" ose "shumë të mira", duke reflektuar efektivitetin e kuadrit rregullator ekzistues dhe të sistemeve të kontrollit (EEA, 2024).

Në aspektin e shëndetit publik, Organizata Botërore e Shëndetësisë thekson se vlerësimi i rrezikut në ujërat rekreative duhet të mbështetet në një qasje të integruar, e cila kombinon të dhënat mikrobiologjike me faktorët hidrologjikë, klimatologjikë dhe identifikimin e burimeve të ndotjes në nivel baseni ujëmbledhës. Kjo qasje mundëson një interpretim më të saktë të ekspozimit dhe të rrezikut epidemiologjik për popullatën e ekspozuar (WHO, 2003, 2021).

Literatura shkencore mbështet gjithnjë e më shumë këtë paradigmë të integruar të vlerësimit të cilësisë ujore. Studimet e Korajkic et al. (2019) evidentojnë se indikatorët fekalë tradicionalë nuk janë gjithmonë të mjaftueshëm për të karakterizuar praninë e patogjenëve, duke theksuar nevojën për metoda më të avancuara të gjurmimit të burimeve të ndotjes (Microbial Source Tracking – MST). Këto metoda mundësojnë identifikimin më të saktë të origjinës së ndotjes, duke përmirësuar interpretimin e rrezikut mikrobiologjik në ujërat rekreative.

Në këtë kuadër, integrimi i analizave mikrobiologjike me parametrat fiziko-kimikë përfaqëson një komponent thelbësor në vlerësimin e cilësisë ujore. Faktorë si temperatura, pH-ja dhe turbullira ndikojnë drejtpërdrejt në mbijetesën dhe shpërndarjen e mikroorganizmave në mjediset ujore, duke ndikuar në dinamikën e ndotjes dhe nivelin e

ekspozimit. Ky integrim analitik mundëson një vlerësim më të plotë të presioneve antropogjene dhe natyrore në sistemet ujore.

Në nivel kombëtar, kuadri ligjor shqiptar, i përfaqësuar nga Ligji Nr. 8934, datë 5.11.2002 "Për Mbrojtjen e Mjedisit", së bashku me strategjitë sektoriale për menaxhimin e burimeve ujore, krijon bazën institucionale për mbrojtjen dhe monitorimin e cilësisë së ujërave. Në kuadër të procesit të integrimit evropian, Shqipëria ka ndërmarrë hapa për harmonizimin e këtij kuadri me legjislacionin e Bashkimit Evropian, veçanërisht në drejtim të forcimit të monitorimit mikrobiologjik dhe menaxhimit të presioneve antropogjene.

Zona me rëndësi të veçantë ekologjike dhe socio-ekonomike, si Butrinti, Saranda dhe Pogradeci, përfaqësojnë sisteme ujore me ndjeshmëri të lartë ndaj ndryshimeve antropogjene. Ndërthurja e aktiviteteve urbane, turistike dhe bujqësore në këto zona krijon kushte për variabilitet të konsiderueshëm të cilësisë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore. Për këtë arsye, në zona të tilla është e domosdoshme një qasje e integruar që kombinon analizën e parametrave fiziko-kimikë me indikatorët bakterialë, si *E. coli* dhe enterokokët intestinalë, si dhe me vlerësimin e origjinës së ndotjes fekale, për shembull përmes raportit CF/SF. Kjo qasje ndihmon në identifikimin e burimeve dominuese të ndotjes dhe në vlerësimin më të saktë të rrezikut për shëndetin publik. Përcaktimi i kontributit relativ të secilit burim ndotjeje – urban, bujqësor apo turistik – kërkon kombinimin e analizave laboratorike me studime hidrologjike dhe me një vlerësim të integruar të presioneve që veprojnë në nivel të basenit ujëmbledhës. Organizata Botërore e Shëndetësisë thekson se vlerësimi i rrezikut për ujërat rekreative duhet të bazohet në kombinimin e të dhënave mikrobiologjike me analizën e burimeve të ndotjes dhe karakteristikave hidrologjike të zonës (WHO, 2021). Në këtë mënyrë krijohet një bazë e besueshme shkencore për ndërhyrje të mirëpërcaktuara dhe për garantimin e mbrojtjes afatgjatë të këtyre sistemeve ujore me rëndësi të veçantë. Kuptimi i rëndësisë së këtyre kuadrove ligjore dhe zbatimi i tyre në praktika të qëndrueshme menaxhimi janë thelbësore për mbrojtjen e liqenit të Butrintit, ujërave bregdetare të Sarandës dhe liqenit të Pogradecit nga ndotja mikrobiologjike dhe nga ndikimet e tjera negative mjedisore.

Në vijim paraqitet një pasqyrë e këtyre zonave dhe e stacioneve të përzgjedhura të vlerësimit, si dhe rëndësia që ato kanë marrë, veçanërisht gjatë viteve të fundit.

1.5 Karakterizimi ekologjik, mjedisor dhe ligjor i zonave të studimit: Liqeni i Butrintit, Deti i Sarandës dhe Liqeni i Pogradecit

Sistemet ujore të jugut dhe juglindjes së Shqipërisë përbëjnë disa nga ekosistemet natyrore dhe kulturore më të rëndësishme të vendit, duke ndërthurur vlera të larta ekologjike me presione të dukshme antropogjene. Në këtë kontekst, Liqeni i Butrintit, një lagunë bregdetare me ndërveprim ndërmjet ujërave të ëmbla dhe atyre detare, paraqet ndjeshmëri të lartë ndaj ndikimeve që burojnë nga aktivitetet turistike, urbane dhe bujqësore në basenin përreth (EEA, 2024). Deti i Sarandës karakterizohet nga presion i lartë sezonal antropogjen, ku shkarkimet urbane dhe fluksi intensiv turistik ndikojnë në përkeqësimin e përkohshëm të cilësisë mikrobiologjike të ujit (WHO, 2003). Ndërkohë, Liqeni i Pogradecit — pjesë e sistemit të Liqenit të Ohrit — përfaqëson një ekosistem oligotrofik me biodiversitet të lartë dhe me ndjeshmëri të konsiderueshme ndaj ndryshimeve të ngarkesës ushqyese, urbanizimit dhe presioneve turistike (EEA, 2024).

Këto tre sisteme përfaqësojnë tipe të ndryshme, por funksionalisht të ndërlidhura, të mjediseve ujore, të cilat kërkojnë qasje të integruar në menaxhim dhe monitorim të vazhdueshëm mikrobiologjik. Ato kanë rëndësi të veçantë ekologjike, socio-ekonomike dhe strategjike për zhvillimin e qëndrueshëm të rajonit jugor të Shqipërisë. Gjithashtu, këto zona dallohen për biodiversitet të pasur, përdorim intensiv për qëllime rekreative dhe turistike, si dhe për praninë e presioneve mjedisore që lidhen me urbanizimin, turizmin sezonal dhe shkarkimet e ujërave të ndotura. Njëkohësisht, këto sisteme ujore janë të përfshira në një kuadër të konsoliduar ligjor kombëtar dhe ndërkombëtar për mbrojtjen e burimeve ujore, në përputhje me standardet dhe kërkesat e Bashkimit Evropian. Në aspektin ligjor, menaxhimi i këtyre zonave mbështetet në Direktivën Kuadër për Ujërat (Water Framework Directive – 2000/60/EC), e cila synon arritjen e gjendjes së mirë ekologjike dhe kimike të trupave ujore (EC, 2000), si dhe në Direktivën për Ujërat e Larjes (Bathing Water Directive – 2006/7/EC), e cila përcakton standarde mikrobiologjike të bazuara në indikatorë fekalë, kryesisht *E. coli* dhe enterokokët intestinalë (European Parliament & Council, 2006).

Në këtë kuadër, rëndësia e këtyre zonave shtrihet përtej dimensionit ekologjik, duke përfshirë edhe aspektet socio-ekonomike dhe strategjike, veçanërisht në lidhje me zhvillimin e turizmit, ruajtjen e biodiversitetit dhe menaxhimin e qëndrueshëm të burimeve natyrore. Për këtë arsye, monitorimi i vazhdueshëm i cilësisë mikrobiologjike të ujërave dhe identifikimi i burimeve të ndotjes përbëjnë elemente thelbësore për mbrojtjen afatgjatë të këtyre ekosistemeve dhe për garantimin e sigurisë shëndetësore të popullatës dhe vizitorëve.

1.5.1 Kompleksi lagunor i Butrintit

Kompleksi lagunor i Butrintit përfaqëson një nga ekosistemet ligatinore me rëndësinë më të madhe ekologjike të Shqipërisë dhe në rajonin e Mesdheut. Liqeni i Butrintit është një lagunë me origjinë tektonike e lidhur me Detin Jon përmes Kanalit të Vivarit, duke krijuar një regjim hidrologjik të ndërmjetëm ndërmjet ujërave të ëmbla dhe atyre detare. Ky ndërveprim ndikon drejtpërdrejt në përqendrimin e kripësisë, qarkullimin e masave ujore dhe strukturën e komuniteteve biologjike të ekosistemit (Moisiu et al., 2016; Morellón et al., 2016). Zona përfshihet në territorin e Parkut Kombëtar të Butrintit, i cili mbulon rreth 8,600 ha dhe ndodhet rreth 25 km në jug të qytetit të Sarandës (UNESCO World Heritage Centre, n.d.). Parku shtrihet nga brigjet e Detit Jon deri në zonat kodrinore dhe malore përreth, duke krijuar një mozaik habitatesh detare, lagunore, pyjore dhe ligatinore me rëndësi të lartë ekologjike dhe kulturore. Në këtë territor përfshihen Liqeni i Butrintit dhe liqenet përreth, si Liqeni i Bufit (Rrëza), të cilët përbëjnë habitate të rëndësishme për organizmat ujorë dhe shpendët migratorë.

Përveç vlerave natyrore, Butrinti përfaqëson edhe një peizazh kulturor me rëndësi të jashtëzakonshme historike dhe arkeologjike. Pas gërmimeve arkeologjike të zhvilluara gjatë viteve 1928–1943, zona u shpall monument kulture në vitin 1948. Në vitin 1992, siti arkeologjik i Butrintit u përfshi në Listën e Trashëgimisë Botërore të UNESCO-s, ndërsa në vitin 1999 territori i mbrojtur u zgjerua për të përfshirë një sipërfaqe më të gjerë të peizazhit kulturor dhe natyror. Në vitin 2005, pas përmirësimit të masave të menaxhimit dhe mbrojtjes, Butrinti u hoq nga Lista e Trashëgimisë Botërore në Rrezik (UNESCO World Heritage Centre, n.d.).

Kompleksi ligatinor i Butrintit është gjithashtu pjesë e rrjetit të zonave me rëndësi ndërkombëtare për biodiversitetin dhe ruajtjen e habitateve ujore. Më 28 mars 2003, kompleksi lagunor i Butrintit u përfshi në Listën Ramsar të ligatinave me rëndësi ndërkombëtare, kryesisht për rëndësinë e tij si habitat për shpendët ujorë dhe për biodiversitetin e pasur që mbështet (Ramsar Convention Secretariat, 2003). Butrinti njihet për biodiversitetin e pasur dhe shumëllojshmërinë e habitateve natyrore. Në këtë kompleks përfshihen pyje mesdhetare, ligatina të kripura, toka me bimësi halofitike, lumenjtë Bistrica dhe Pavlla, si dhe zona bujqësore që ndërthuren me habitatet ujore dhe lagunore. Këto ekosisteme mbështesin një numër të konsiderueshëm speciesh bimore dhe shtazore, duke i dhënë zonës një rëndësi të veçantë ekologjike dhe shkencore (Moisiu et al., 2016; Morellón et al., 2016; Ramsar Convention Secretariat, 2003; UNESCO World Heritage Centre, n.d.)

Liqeni i Butrintit konsiderohet shpesh si një "mikrokozmos i historisë mesdhetare", pasi përfaqëson një ndërthurje unike të peizazheve natyrore dhe kulturore të krijuara nga ndërveprimi midis njeriut dhe natyrës për më shumë se tre mijëvjeçarë (UNESCO World Heritage Centre, n.d.). Gjithashtu, liqeni përbën një nga zonat më të rëndësishme të akuakulturës në Shqipëri, veçanërisht për kultivimin e midhjes mesdhetare *M. galloprovincialis*. Kushtet hidrologjike të lagunës, të karakterizuara nga përzierja e ujërave të ëmbla me ato detare, krijojnë parametra të favorshëm të kripësisë dhe temperaturës për zhvillimin e kësaj specieje (Peja et al., 1996).

Akuakultura e midhjeve përfaqëson tradicionalisht një aktivitet me rëndësi ekonomike për komunitetin lokal dhe për sektorin e peshkimit në Shqipëri. Në fund të viteve 1980, prodhimi vjetor i midhjeve në lagunën e Butrintit arriti rreth 5,000 ton. Megjithatë, gjatë viteve 1990 prodhimi pësoi rënie të ndjeshme pas shpërthimit të kolerës dhe ndalimit të eksporteve drejt vendeve të Bashkimit Evropian për shkak të problematikave sanitare dhe mikrobiologjike (Kumar, 2015; EC, 1995). Në këtë kontekst, cilësia e ujit mbetet një faktor vendimtar për sigurinë ushqimore dhe zhvillimin e qëndrueshëm të sektorit të akuakulturës.

Nga pikëpamja mjedisore, sistemi lagunor i Butrintit është i ndjeshëm ndaj ndikimeve antropogjene, përfshirë shkarkimet urbane, aktivitetet bujqësore, turizmin sezonal, peshkimin dhe akuakulturën. Mungesa ose funksionimi jo i plotë i sistemeve të trajtimit të ujërave të ndotura përbën një nga problematikat kryesore që ndikojnë në cilësinë e ujërave të liqenit. Ndotja fekale, e monitoruar përmes indikatorëve mikrobiologjikë si *E. coli* dhe enterokokët intestinalë, përfaqëson një tregues të rëndësishëm të rrezikut për shëndetin publik dhe për cilësinë sanitare të ujit dhe organizmave ujorë (WHO, 2021).

Për shkak të rëndësisë ekologjike, ekonomike dhe sanitare të këtij ekosistemi, monitorimi i vazhdueshëm i cilësisë së ujit dhe i parametrave mikrobiologjikë mbetet thelbësor për mbrojtjen e biodiversitetit, garantimin e sigurisë ushqimore dhe menaxhimin e qëndrueshëm të burimeve natyrore të Liqenit të Butrintit.

1.5.2 Ekosistemet detare të Sarandës

Qyteti i Sarandës ndodhet në jug të Shqipërisë, pranë kufirit me Greqinë, dhe përfaqëson një nga qendrat kryesore turistike të bregdetit Jonian. Pozicioni gjeografik përballë ishullit të Korfuzit dhe klima tipike mesdhetare, e karakterizuar nga vera të nxehta dhe të

thata dhe dimra të butë me reshje, e bëjnë këtë zonë një destinacion me rëndësi të veçantë turistike dhe ekonomike.

Zona bregdetare e Sarandës karakterizohet nga ekosisteme detare me biodiversitet të konsiderueshëm, ku përfshihen komunitete fitoplanktonike dhe zooplanktonike, organizma bentikë dhe specie të ndryshme peshqish bregdetarë. Barishtet detare, veçanërisht Posidonia oceanica, luajnë një rol thelbësor si indikatorë të gjendjes ekologjike të mjedisit detar dhe kontribuojnë në ruajtjen e biodiversitetit dhe stabilitetit të ekosistemit bregdetar. Zhvillimi urban, aktivitetet portuale dhe rritja e vazhdueshme e turizmit kanë ushtruar presion të konsiderueshëm mbi mjedisin detar të zonës. Gjatë sezonit turistik, rritja e numrit të vizitorëve shoqërohet me shtim të shkarkimeve urbane dhe të presioneve antropogjene mbi ujërat bregdetare. Këta faktorë ndikojnë në cilësinë e ujit dhe në gjendjen ekologjike të habitateve detare, duke theksuar nevojën për vlerësim të vazhdueshëm mjedisor dhe përmirësim të sistemeve të trajtimit të ujërave të ndotura (Global Environment Facility [GEF], 2012). Ekosistemet detare të bregdetit Jonian shqiptar janë të ndjeshme ndaj ndotjes kimike dhe mikrobiologjike. Monitorimi i parametrave fiziko-kimikë dhe biologjikë, përfshirë metalet e rënda dhe indikatorët mikrobiologjikë të ndotjes fekale, është thelbësor për vlerësimin e gjendjes ekologjike të ujërave detare dhe për mbrojtjen e shëndetit publik. Kjo qasje është në përputhje me Direktivën Kuadër për Ujërat të Bashkimit Evropian (2000/60/EC), e cila synon arritjen dhe ruajtjen e një gjendjeje të mirë ekologjike të ujërave sipërfaqësore dhe detare (European Parliament & Council, 2000).

Ruajtja e cilësisë mjedisore të zonës bregdetare të Sarandës kërkon zbatimin e politikave të integruara të menaxhimit të ujërave detare, kontrollin e shkarkimeve urbane dhe monitorimin sistematik të parametrave mjedisorë, me qëllim mbrojtjen e biodiversitetit dhe përdorimin e qëndrueshëm të burimeve natyrore. Nga perspektiva mikrobiologjike, studimet e viteve të fundit kanë treguar se gjatë sezonit turistik vërehen rritje të përqendrimeve të indikatorëve bakterialë fekalë në ujërat rekreative të zonës së Sarandës, duke rritur potencialisht rrezikun për banorët dhe turistët që përdorin këto ujëra për rekreacion (Çullaj et al., 2025). Këto gjetje nënvizojnë rëndësinë e vlerësimit të vazhdueshëm mikrobiologjik dhe të menaxhimit të integruar të presioneve sezonale mbi mjedisin detar.

Për më tepër, ekosistemet detare të zonës ndodhen nën presion nga zhvillimi bregdetar dhe urbanizimi, të cilët ndikojnë në strukturën e habitateve dhe rrisin shkarkimet e ujërave të ndotura drejt detit. Kombinimi i këtyre faktorëve me fluksin e madh turistik gjatë verës thekson nevojën për masa të integruara të menaxhimit të ujërave detare dhe trajtimit adekuat të ujërave të ndotura, me qëllim ruajtjen e cilësisë mjedisore dhe biodiversitetit të zonës (GEF, 2012; EU Parliament and Council, 2000).

1.5.3 Liqeni i Ohrit, Pogradec (pjesa shqiptare e Liqenit të Ohrit)

Liqeni i Ohrit është një nga liqenet më të vjetër në Evropë dhe një nga ekosistemet ujore më të pasura në biodiversitet, i njohur për numrin e lartë të specieve endemike dhe për vlerën e tij të jashtëzakonshme ekologjike. Pjesa shqiptare e liqenit, përfshirë zonën e Pogradecit, është pjesë e Trashëgimisë Botërore të UNESCO-s si sit natyror dhe kulturor, duke reflektuar rëndësinë e tij globale për ruajtjen e biodiversitetit dhe të trashëgimisë natyrore (UNESCO World Heritage Centre, 2019). Ekosistemi i Liqenit të Ohrit karakterizohet si oligotrofik, me nivele të ulëta të lëndëve ushqyese, çka ka

kontribuar në ruajtjen e një biodiversiteti të veçantë dhe të një stabiliteti ekologjik për mijëra vjet. Megjithatë, studimet kanë treguar se presionet antropogjene, si shkarkimet urbane, mungesa e trajtimit të plotë të ujërave të zeza dhe aktivitetet bujqësore në pellgun ujëmbledhës, po rrisin rrezikun e eutrofikimit dhe të përkeqësimit të cilësisë së ujit (Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2018). Liqeni ka një dalje natyrore përmes lumit Drini i Zi, i cili më pas derdhet në Detin Adriatik, duke e bërë atë pjesë të një sistemi hidrologjik me rëndësi rajonale. Në zonën e Pogradecit dhe në rrethinat përreth, burimet antropogjene të ndotjes përfshijnë shkarkimet urbane dhe rrjedhjet nga aktivitetet bujqësore, të cilat ndikojnë në balancën ekologjike të liqenit. Për shkak të vlerave të tij natyrore dhe kulturore, zona e Liqenit të Ohrit është nën monitorim të vazhdueshëm ndërkombëtar. Në vitin 2019, UNESCO e zgjeroi statusin e Trashëgimisë Botërore për të përfshirë edhe pjesën shqiptare të liqenit, duke e njohur atë si një sit të përbashkët natyror dhe kulturor me rëndësi të jashtëzakonshme globale (UNESCO World Heritage Centre, 2019). Sipas European Environment Agency (EEA, 2023), ekosistemet ujore në rajonet me presion të lartë antropogjen dhe zhvillim turistik janë të ndjeshme ndaj ndryshimeve sezonale në cilësinë mikrobiologjike dhe kimike të ujit, duke kërkuar monitorim të vazhdueshëm dhe masa të integruara menaxhimi për ruajtjen e tyre.

Liqeni i Ohrit përfaqëson një burim të rëndësishëm natyror për komunitetin lokal, duke mbështetur aktivitete si peshkimi, furnizimi me ujë dhe turizmi. Megjithatë, ruajtja e ekuilibrit ekologjik kërkon menaxhim të qëndrueshëm të burimeve ujore dhe kontroll të rreptë të ndotjes në të gjithë pellgun ujëmbledhës. Burimet ujore të Liqenit të Butrintit, zonës bregdetare të Sarandës dhe Liqenit të Ohrit përballen me sfida të ngjashme mjedisore, veçanërisht në lidhje me ndotjen mikrobiologjike dhe kimike të shkaktuar nga shkarkimet urbane, aktivitetet bujqësore dhe, në disa raste, nga burime industriale të patrajtuara. Këto presione antropogjene ndikojnë drejtpërdrejt në cilësinë e ujërave dhe në stabilitetin e ekosistemeve ujore, duke rritur rrezikun për shëndetin publik dhe biodiversitetin (EEA, 2023).

Në këtë kontekst, zbatimi i kuadrit ligjor ndërkombëtar për mbrojtjen e ujërave është thelbësor. Direktiva Kuadër për Ujërat e Bashkimit Evropian (Water Framework Directive – 2000/60/EC) synon arritjen dhe ruajtjen e një gjendjeje të mirë ekologjike të të gjitha ujërave sipërfaqësore dhe nëntokësore, duke vendosur standarde për monitorim të vazhdueshëm, kontroll të ndotjes dhe përdorim të qëndrueshëm të burimeve ujore (European Parliament & Council Water Framework Directive, 2000). Shqipëria, në kuadër të procesit të përafrimit me legjislacionin e Bashkimit Evropian, ka ndërmarrë hapa për integrimin e këtyre direktivave në kuadrin ligjor kombëtar dhe në politikat sektoriale të menaxhimit të ujërave, me fokus në përmirësimin e cilësisë së ujit dhe mbrojtjen e ekosistemeve ujore (EC, 2020). Në këtë kuadër, studimi i veçantive ekologjike të këtyre sistemeve ujore, përfshirë Liqenin e Butrintit, zonën bregdetare të Sarandës dhe Liqenin e Ohrit, janë të domosdoshme për identifikimin e presioneve mjedisore dhe për hartimin e masave efektive të menaxhimit dhe mbrojtjes së tyre (UNESCO World Heritage Centre, 2019).

Pandemia COVID-19 solli ndikime të rëndësishme globale jo vetëm në shëndetin publik, por edhe në mjedis, përfshirë ndryshime të përkohshme në cilësinë e ujërave për shkak të uljes së aktivitetit njerëzor në disa zona dhe rritjes së ndërgjegjësimit për rëndësinë e higjienës dhe monitorimit mjedisor. Në këtë kontekst, vlerësimi mikrobiologjik i cilësisë së ujit në Liqenin e Ohrit (pjesa e Pogradecit) realizohet përmes indikatorëve bakterialë

fekalë, të shprehur si MPN/100 mL, të cilët shërbejnë për identifikimin e burimeve të ndotjes dhe për vlerësimin e ndikimit të tyre në shëndetin publik, biodiversitet dhe aktivitete ekonomike si turizmi dhe peshkimi. Kushtet mjedisore janë të lidhura ngushtë me cilësinë e ujit dhe të ajrit, të cilat përfaqësojnë elementët bazë për mbështetjen e jetës në planet. Megjithatë, aktivitetet njerëzore, si urbanizimi, bujqësia intensive dhe zhvillimi ekonomik, kanë kontribuar në rritjen e presioneve mjedisore dhe në degradimin e ekosistemeve ujore. Uji përfaqëson një burim jetik për furnizimin me ujë të pijshëm, ujitjen në bujqësi, industrinë, ruajtjen e biodiversitetit dhe funksionimin e ekosistemeve. Për këtë arsye, menaxhimi i qëndrueshëm i burimeve ujore mbetet një prioritet global dhe kombëtar, veçanërisht në kushtet e ndryshimeve socio-ekonomike dhe të presioneve mjedisore në rritje gjatë dekadave të fundit.

1.6 Indikatorët mikrobiologjikë si parametër bazë për vlerësimin e cilësisë së ujërave rekreative dhe ndikimi në shëndetin publik

Ndër faktorët kryesorë që ndikojnë në cilësinë e ujërave sipërfaqësore përfshihet ngarkesa mikrobiologjike, veçanërisht prania e mikroorganizmave patogjenë që përbëjnë rrezik potencial për shëndetin publik. Mikroorganizmat më të rëndësishëm të lidhur me ndotjen ujore përfshijnë bakteret, protozoarët, kërpudhat dhe viruset, të cilët mund të shkaktojnë sëmundje si gastroenteritet, hepatitet virale dhe infeksione të tjera me origjinë ujore. Sipas Direktivës Kuadër për Ujërat të Bashkimit Evropian (Water Framework Directive – 2000/60/EC), burimet ujore konsiderohen komponentë thelbësorë të mjedisit natyror dhe kërkojnë menaxhim të integruar për të garantuar përdorim të qëndrueshëm dhe mbrojtje të cilësisë së tyre (European Parliament & Council, 2000). Në këtë kuadër, ujërat rekreative, si bregdetet dhe liqenet, kanë rëndësi të veçantë për shkak të kontaktit të drejtpërdrejtë me shëndetin publik dhe aktivitetet turistike.

Ujërat rekreative janë veçanërisht të ndjeshme ndaj ndotjes mikrobiologjike, e cila shpesh shkaktohet nga shkarkimet urbane, sistemet joefikase të kanalizimeve dhe flukset sezonale të popullsisë. Prania e indikatorëve të ndotjes fekale, si *Escherichia coli* dhe enterokokët intestinalë, përdoret gjerësisht në udhëzimet ndërkombëtare si tregues i besueshëm i ndotjes fekale dhe i rrezikut për shëndetin publik.

Studimet epidemiologjike tregojnë se *E. coli* dhe enterokokët intestinalë janë indikatorë më të besueshëm të rrezikut shëndetësor në ujërat rekreative krahasuar me koliformet totale, pasi lidhen më ngushtë me incidencën e sëmundjeve gastrointestinale tek përdoruesit e ujit (Wade et al., 2006; U.S. EPA, 2012). Shqipëria zotëron një rrjet të pasur hidrografik, ku lumenjtë, liqenet dhe ujërat bregdetare krijojnë kushte të favorshme për aktivitete rekreative. Zona si Saranda, Butrinti dhe Pogradeci përfaqësojnë qendra me intensitet të lartë turistik, duke rritur presionin antropogjen mbi cilësinë e ujit. Direktiva 2000/60/EC kërkon monitorim sistematik të trupave ujorë për arritjen dhe ruajtjen e gjendjes së mirë ekologjike dhe sanitare.

Ndotja e ujërave rekreative klasifikohet kryesisht në dy kategori: ndotje difuze dhe ndotje punktuale.

- Ndotja difuze vjen nga burime të shpërndara dhe lidhet me rrjedhjet sipërfaqësore nga zonat bujqësore, urbane dhe turistike, veçanërisht gjatë reshjeve intensive. Ndër faktorët kryesorë përfshihen shpëlarja e plehrave kimike dhe pesticideve,

rrjedhjet nga rrugët dhe parkingjet, si dhe mbetjet organike të gjeneruara nga aktivitetet turistike.

- Ndotja punktuale lidhet me burime të identifikueshme të ndotjes, si shkarkimet e ujërave të zeza nga strukturat turistike, kolektorët e kanalizimeve dhe defektet në impiantet e trajtimit të ujërave të ndotura. Këto burime mund të ndikojnë menjëherë në përkeqësimin e cilësisë mikrobiologjike të ujit.

Gjatë sezonit turistik dhe periudhave me reshje intensive, të dyja format e ndotjes mund të rrisin ngarkesën organike dhe mikrobiologjike të ujit, duke shtuar rrezikun për shëndetin publik. Për këtë arsye, përdorimi i indikatorëve mikrobiologjikë, si *E. coli* dhe enterokokët intestinalë, mbetet standard ndërkombëtar për monitorimin e ujërave rekreative dhe për menaxhimin e qëndrueshëm të tyre (WHO, 2003; U.S. EPA, 2012).

1.6.1 Përdorimi i indikatorëve mikrobiologjikë ka rëndësi thelbësore në vlerësimin e cilësisë së ujërave dhe në mbrojtjen e shëndetit publik për disa arsye kryesore:

- Vlerësimi i rrezikut për shëndetin publik:

Indikatorët mikrobiologjikë ndihmojnë në identifikimin e pranisë së ndotjes fekale dhe të patogjenëve potencialë, duke mundësuar marrjen e masave parandaluese për mbrojtjen e shëndetit publik (WHO, 2003).

- Vlerësimi i cilësisë së ujërave:

Përdorimi i indikatorëve, si *E. coli* dhe enterokokët intestinalë, është thelbësor për vlerësimin e sigurisë së ujërave rekreative dhe për parandalimin e sëmundjeve të lidhura me ujin, në përputhje me udhëzimet ndërkombëtare për cilësinë e ujërave (U.S. EPA, 2012; WHO, 2003).

- Mbështetja e studimeve epidemiologjike:

Indikatorët mikrobiologjikë përdoren gjerësisht për të analizuar lidhjen ndërmjet cilësisë së ujit dhe incidencës së sëmundjeve gastrointestinale, duke kontribuar në zhvillimin e politikave të shëndetit publik dhe të strategjive për menaxhimin e ujërave (Wade et al., 2006).

1.6.2 Karakteristikat përcaktuese të indikatorëve bakterialë në ujëra

Indikatorët mikrobiologjikë të përdorur për vlerësimin e cilësisë së ujërave duhet të plotësojnë disa kritere shkencore bazë për të qenë të besueshëm dhe të aplikueshëm në monitorimin mjedisor:

- Prania në numër të mjaftueshëm: Indikatorët duhet të jenë të pranishëm në përqendrime të mjaftueshme në mjedis, në mënyrë që detektimi i tyre të jetë i qëndrueshëm dhe statistikisht i besueshëm (WHO, 2003).

- Mbijetesa në mjedis të ngjashëm me patogjenët: Një indikator i përshtatshëm duhet të ketë sjellje ekologjike dhe kohë mbijetese të krahasueshme me mikroorganizmat patogjenë që përfaqëson, në mënyrë që të reflektojë sa më saktë rrezikun real për shëndetin publik (WHO, 2003; Ashbolt et al., 2001)

- Detektim i lehtë dhe i shpejtë: Metodat për identifikimin e indikatorëve duhet të jenë të thjeshta, të standardizuara dhe të aplikueshme në laboratorë rutinë, duke mundësuar vlerësim të vazhdueshëm dhe efektiv të cilësisë së ujit (U.S. EPA, 2012)

1.6.3 Indikatorët më të zakonshëm për cilësinë e ujërave sipërfaqësore

Indikatorët mikrobiologjikë të përdorur për vlerësimin e cilësisë së ujërave sipërfaqësore përfshijnë disa grupe kryesore bakteriale që shërbejnë si tregues të ndotjes fekale dhe të rrezikut për shëndetin publik:

- *Escherichia coli*: Përdoret si indikator kryesor dhe më specifik i ndotjes fekale të freskët, duke treguar praninë e mundshme të patogjenëve enterikë në ujë (WHO, 2003).
- Enterokokët intestinalë (streptokokë fekalë): Përdoren veçanërisht në ujërat detare dhe rekreative për shkak të rezistencës më të lartë ndaj kushteve mjedisore dhe korrelacionit të mirë me rrezikun shëndetësor (WHO, 2003; EPA, 2012; Byappanahalli et al., 2012)
- Koliformet totale dhe fekale: Shërbejnë si tregues të përgjithshëm të ndotjes mikrobiologjike, por janë më pak specifikë krahasuar me *E. coli* dhe enterokokët (Edberg et al., 2000; Leclerc et al., 2001)

Vlerësimi mikrobiologjik i ujërave sipërfaqësore ka rëndësi të dyfishtë, si ekologjike ashtu edhe shëndetësore. Prania e indikatorëve fekalë si *E. coli* dhe enterokokët lidhet me rritjen e rrezikut për sëmundje gastrointestinale dhe infeksione të ndryshme tek përdoruesit e ujërave rekreative (WHO, 2003; U.S. EPA, 2012).

Detektimi i drejtpërdrejtë i patogjenëve shpesh është i kufizuar për shkak të kostos së lartë dhe kompleksitetit teknik, prandaj përdorimi i indikatorëve mikrobiologjikë mbetet një metodë standarde, e pranuar ndërkombëtarisht dhe e besueshme për monitorimin e cilësisë së ujit.

1.6.4 Mikroorganizmat indikatorë dhe patogjenë në ujërat rekreative

Coliformet totale (CT) / fekale (CF)

Mikroorganizmat e pranishëm në ujërat rekreative ndahen në indikatorë mikrobiologjikë të ndotjes fekale dhe patogjenë potencialë që mund të përbëjnë rrezik për shëndetin publik. Ndër indikatorët kryesorë për vlerësimin e cilësisë së ujit përfshihen:

- Koliformet totale (CT) dhe koliformet fekale (CF)
- *Escherichia coli*
- *Enterococcus spp.*

Ndër mikroorganizmat patogjenë ose oportunistë që mund të gjenden në ujëra rekreative përfshihen:

- *Klebsiella spp.*

- *Proteus spp.*
- *Enterobacter spp.*
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Staphylococcus aureus*
- *Candida spp.*

Koliformet totale dhe koliformet fekale përdoren si tregues të përgjithshëm të ndotjes mikrobiologjike dhe të pranisë së mundshme të ndotjes me origjinë fekale. Ato shërbejnë për vlerësimin e cilësisë sanitare të ujërave dhe për identifikimin e rrezikut potencial për shëndetin publik, veçanërisht në ujërat rekreative. Marrëdhënia ndërmjet indikatorëve bakterialë të ndotjes fekale në ujëra paraqitet në Figurën 1.1.

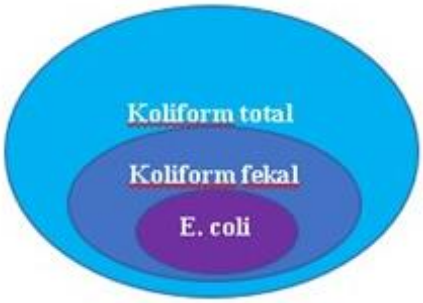


Figura 1.1 Bakteret indikatorë të ndotjes fekale në ujëra

Koliformet konsiderohen tregues kryesorë të kontaminimit fekal dhe të ndotjes mikrobiologjike të ujërave. Koliformet totale përbëjnë një grup të gjerë bakteresh me origjinë mjedisore, të cilat jo domosdoshmërisht janë patogjene për njeriun. Në kontrast, koliformet fekale (termotolerante) janë më të lidhura me ndotjen me origjinë fekale nga kafshët me gjak të ngrohtë, përfshirë njeriun. Prania e koliformeve fekale dhe e *E. coli* tregon ekspozimin e ujit ndaj ndotjes fekale dhe rrit mundësinë e pranisë së patogjenëve enterikë. Për këtë arsye, koliformet totale përdoren si indikatorë të përgjithshëm higjieno-sanitarë të ujit, ndërsa koliformet fekale dhe *E. coli* përdoren si tregues më specifikë të ndotjes fekale. Edhe pse këto baktere nuk janë gjithmonë patogjene, prania e tyre sinjalizon potencialin për ekzistencën e mikroorganizmave të rrezikshëm që shkaktojnë sëmundje gastrointestinale. Në këtë kuadër, ato përdoren si indikatorë paralajmërues të rrezikut shëndetësor. Për këtë arsye, identifikimi i burimeve të ndotjes dhe i shpërndarjes së patogjenëve në ujërat sipërfaqësore është thelbësor. Bakteret e familjes *Enterobacteriaceae* mund të jenë oportuniste dhe, në kushte të caktuara, të shkaktojnë infeksione. Prania e tyre zakonisht lidhet me shkarkime urbane dhe ngarkesë të lartë organike. Edhe pse nuk përdoren gjithmonë si indikatorë kryesorë, identifikimi i tyre mund të tregojë ndotje të konsiderueshme fekale ose mjedisore (WHO, 2003). Raporti CF/SF (coliforme fekale/streptokokë fekalë) ndihmon për diferencimin e origjinës së ndotjes (njerëzore ose shtazore), duke mbështetur analizën e burimeve të kontaminimit (Savichtcheva & Okabe, 2006; Bofill-Mas et al., 2020; Leclerc et al., 2001).

Escherichia coli konsiderohet indikator kryesor për vlerësimin e cilësisë mikrobiologjike të ujit dhe rrezikut të ndotjes fekale. Ajo është një nëngrup i koliformeve fekale dhe gjendet në traktin intestinal dhe në feçet e njerëzve dhe kafshëve me gjak të ngrohtë. Prania e tij në ujë tregon ndotje fekale të freskët dhe përdoret si indikator mikrobiologjik standard për vlerësimin e cilësisë së ujërave, në përputhje me Direktivën 2006/7/EC. Studimet epidemiologjike kanë evidentuar një lidhje ndërmjet niveleve të larta të *E. coli* dhe rritjes së rrezikut për shfaqjen e sëmundjeve gastrointestinale te përdoruesit e ujërave rekreative (WHO, 2003). Identifikimi laboratorik i këtij mikroorganizmi bazohet ndër të tjera në karakteristikat morfologjike të kolonive të zhvilluara në terrene selektive, ku *E. coli* paraqet tipare dalluese të përdorura për identifikimin paraprak. Pamja karakteristike e kolonive të *E. coli* në terrenin selektiv MacConkey është paraqitur në Figurën 1.2.

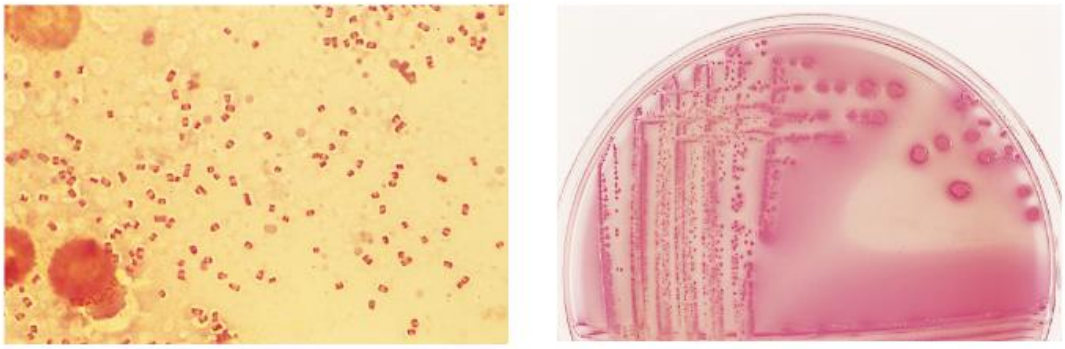


Figura 1.2 Koloni të *E. coli* në agar MacConkey, që paraqesin fermentimin e laktozës nga ky bakter

Burimi: de la Maza et al. (2013), Color Atlas of Medical Bacteriology (2nd ed.)

Sëmundjet kryesore të lidhura me praninë e *E. coli* përfshijnë:

- Gastroenterit akut (me simptoma si diarre, dhimbje abdominale dhe të vjella)
- Infeksione të traktit urinar
- Sindromin hemolitik-uremik (HUS), veçanërisht i shkaktuar nga shtamet STEC (Shiga toxin–producing *E. coli*)

Rrugët kryesore të transmetimit përfshijnë konsumimin e ujit të kontaminuar, ekspozimin gjatë larjes në ujëra të ndotura fekalisht, si dhe konsumimin e produkteve ujore të papërpunuara ose të trajtuara në mënyrë të pamjaftueshme. *E. coli* përdoret si indikator standard për ndotjen fekale të ujërave sipërfaqësore në përputhje me Direktivën 2006/7/EC të Bashkimit Evropian (European Parliament & Council, 2006).

Enterokokët intestinalë (*Enterococcus spp.*): termi *cocci* i referohet baktereve me formë sferike, të cilat mund të paraqiten si qeliza të vetme, në çifte (diplokokë) ose në zinxhirë të shkurtër (streptokokë). Këto karakteristika morfologjike kanë rëndësi në identifikimin mikroskopik dhe klasifikimin fillestar të baktereve (Tortora et al., 2019; Madigan et al., 2021). Morfologjia mikroskopike karakteristike e qelizave të *Enterococcus spp.* është paraqitur në Figurën 1.3. Enterokokët intestinalë paraqesin

rezistencë më të lartë ndaj kushteve të pafavorshme mjedisore dhe përqendrimeve të kripësisë krahasuar me koliformët, duke i bërë ata indikatorë të përshtatshëm për vlerësimin e ndotjes fekale në ujërat rekreative, bregdetare dhe detare. Ata përdoren gjerësisht si indikatorë të ndotjes fekale dhe janë lidhur me rritjen e rrezikut për sëmundje gastrointestinale te përdoruesit e ujërave rekreative (WHO, 2003; U.S. EPA, 2012).

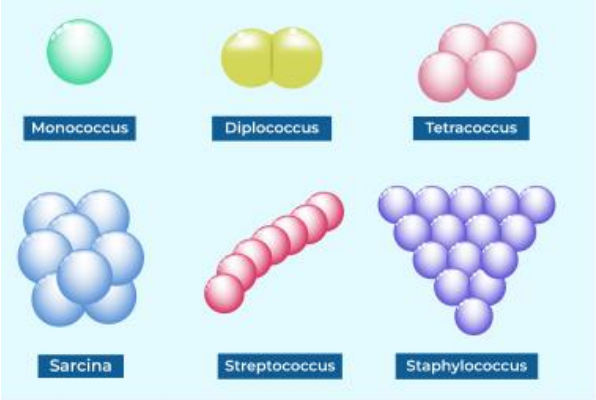


Figura 1.3 Paraqitja e formave të ndryshme të bakterieve kokë (monokokë, diplokokë, tetrakokë, sarcina, streptokokë dhe stafilokokë)

Burimi: Adaptuar nga "Madigan et al. (2021), Brock Biology of Microorganisms"

Enterokokët intestinalë janë baktere më rezistente ndaj kushteve mjedisore dhe ndaj kripësisë krahasuar me koliformet, çka i bën veçanërisht të përshtatshëm për studimin e ujërave bregdetare dhe detare. Për këtë arsye, ata përdoren gjerësisht si indikatorë të ndotjes fekale në mjediset ujore me ndikim të lartë të kripësisë, si ujërat detare të Sarandës dhe laguna e Butrintit. Studimet tregojnë se enterokokët intestinalë kanë korrelacion të mirë me rrezikun e sëmundjeve gastrointestinale tek përdoruesit e ujërave rekreative (WHO, 2021; EEA, 2023). Për shkak të rezistencës së tyre ndaj faktorëve mjedisorë, ata konsiderohen indikatorë të besueshëm për ndotje fekale të qëndrueshme. Prania e tyre lidhet me rrezikun për:

- Gastroenterit
- Infeksione të traktit urinar
- Infeksione të indeve të buta
- Endokardit (veçanërisht tek individët vulnerabël)
- Enterococcus spp. (p.sh., Enterococcus faecalis)
-

Enterokokët intestinalë janë baktere Gram-pozitive që përdoren si indikatorë të rëndësishëm të ndotjes fekale, veçanërisht në ujërat detare dhe bregdetare. Prania e tyre në ujë tregon kontaminim fekal dhe rrezik potencial për shëndetin publik.

Sëmundjet e lidhura përfshijnë:

- Infeksione urinare
- Infeksione të indeve të buta
- Endokardit (tek individët me imunitet të dobësuar)

Prania e enterokokëve intestinalë në ujërat rekreative tregon kontaminim fekal dhe lidhet me një rrezik të shtuar për ekspozim ndaj patogjenëve enterikë. Megjithëse *Enterococcus spp*. mund të shkaktojë infeksione oportuniste, roli i tij kryesor në monitorimin e ujërave është si indikator i ndotjes fekale dhe i rrezikut mikrobiologjik (WHO, 2021; EPA, 2012).

Klebsiella pneumoniae është një bakter Gram-negativ i familjes *Enterobacteriaceae*, i cili gjendet gjerësisht në mjedis, përfshirë tokën, ujërat sipërfaqësore dhe ujërat e ndotura. Ky mikroorganizëm është gjithashtu pjesë e mikrobiotës normale të traktit gastrointestinal të njerëzve dhe kafshëve. Disa shtame të *K. pneumoniae* kanë rëndësi të veçantë klinike, pasi mund të shkaktojnë infeksione oportuniste, veçanërisht te individët me imunitet të dobësuar dhe pacientët e hospitalizuar (Podschun & Ullmann, 1998; de la Maza et al., 2013). Morfologjia karakteristike e kolonive të *K. pneumoniae* është paraqitur në Figurën 1.4. Megjithëse *K. pneumoniae* nuk përfshihet ndër indikatorët standardë të ndotjes fekale sipas Direktivës 2006/7/EC, izolimi i saj në ujërat sipërfaqësore mund të lidhet me ndikimin e shkarkimeve të ujërave të zeza ose burimeve të tjera antropogjene. Për këtë arsye, prania e saj mund të konsiderohet një tregues plotësues i kontaminimit mikrobiologjik dhe i ndikimit të aktiviteteve njerëzore në ekosistemet ujore (Podschun & Ullmann, 1998; WHO, 2022).

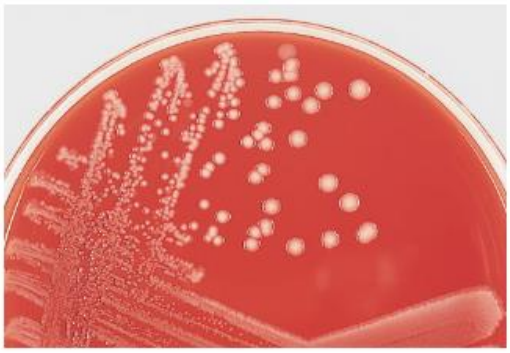


Figura 1.4 Koloni të *Klebsiella pneumonie* në terren agar - gjak

Burimi: Adaptuar nga "Color Atlas of Medical Bacteriology" (3rd ed.), de la Maza et al. (2020).

K. pneumoniae lidhen me një sërë infeksionesh klinike, përfshirë:

- Pneumoni (veçanërisht pneumonia spitalore)
- Infeksione të traktit urinar
- Bakteremi dhe sepsë
- Infeksione të plagëve kirurgjikale

Transmetimi ndodh kryesisht përmes:

- kontaktit person-me-person (përmes duarve të kontaminuara),
- pajisjeve mjekësore të kontaminuara (p.sh. kateterë, ventilatorë),
- kontaktit me mjedise të ndotura (ujë dhe tokë),
- hyrjes përmes plagëve të hapura ose ndërhyrjeve kirurgjikale.

Enterobacter spp. janë baktere Gram-negative të familjes *Enterobacteriaceae*, të cilat gjenden gjerësisht në mjedis, përfshirë tokën, ujërat sipërfaqësore dhe ujërat e ndotura me origjinë urbane ose fekale. Disa specie, veçanërisht *E. cloacae* dhe *E. hormaechei*, konsiderohen patogjenë oportunistë dhe mund të shkaktojnë infeksione, veçanërisht te individët me sistem imunitar të dobësuar dhe te pacientët e ekspozuar ndaj mjediseve spitalore (nosokomiale). Karakteristikat morfologjike të *Enterobacter spp*. në kulturë bakteriale janë paraqitur në Figurën 1.5. Prania e tyre në ujërat sipërfaqësore mund të tregojë ngarkesë të rritur organike dhe ndikim të mundshëm nga shkarkimet e ujërave të zeza ose burime të tjera antropogjene.

Figura 1.5 Koloni të *Enterobacter cloacae* të rritura në terren agar.

Burimi: Centers for Disease Control and Prevention, Public Health Image Library (1985).

Infeksionet kryesore të lidhura me *Enterobacter spp*. përfshijnë:

- Infeksione të traktit urinar
- Pneumoni, veçanërisht infeksione të lidhura me kujdesin shëndetësor
- Bakteremi dhe sepsë

Transmetimi i infeksioneve ndodh kryesisht përmes kontaktit me duar ose pajisje mjekësore të kontaminuara (p.sh. kateterë dhe ventilatorë) në mjediset spitalore. Në mjediset ujore, prania e *Enterobacter spp.* lidhet kryesisht me ekspozimin ndaj ujërave të kontaminuara dhe shërben si tregues plotësues i ndikimit antropogjen.

Relevanca mjedisore: *Enterobacter spp.* nuk konsiderohet indikator standard i cilësisë së ujërave rekreative sipas Direktivës 2006/7/EC të Bashkimit Evropian. Megjithatë, izolimi i tyre në ujërat sipërfaqësore mund të shërbejë si indikator plotësues i kontaminimit mikrobiologjik, ndikimit antropogjen dhe pranisë së mundshme të shkarkimeve urbane ose fekale. Interpretimi i pranisë së *Enterobacter spp.* duhet të bëhet së bashku me indikatorët kryesorë të ndotjes fekale, si *E. coli* dhe enterokokët intestinalë.

Proteus mirabilis është një bakter Gram-negativ oportunist i familjes *Morganellaceae*, i cili bën pjesë në mikrobiotën normale të traktit gastrointestinal të njerëzve dhe kafshëve. Ky mikroorganizëm gjendet gjithashtu në tokë, ujë dhe ujëra të ndotura me origjinë fekale, duke reflektuar aftësinë e tij për të mbijetuar në mjedise të ndryshme (O'Hara et al., 2000). *P. mirabilis* është një nga shkaktarët më të zakonshëm të infeksioneve të traktit urinar, veçanërisht te pacientët me kateter urinar, për shkak të aftësisë së tij për të formuar biofilm dhe për të prodhuar enzimën ureazë. Aktiviteti i ureazës rrit pH-në e urinës, duke favorizuar formimin e gurëve të struvitit dhe komplikacioneve të tjera urinare (Armbruster & Mobley, 2012). Pamja mikroskopike dhe karakteristikat kulturore të Proteus mirabilis në mjedis selektiv XLD (Xylose Lysine Deoxycholate) paraqiten në Figurën 1.6.

Figura 1.6 Pamje e kolonive të *Proteus mirabilis* në mjedisin agar XLD (Xylose Lysine Deoxycholate).

Burimi: Slater (1993), An Atlas of Medical Microbiology.

Sëmundjet kryesore:

- Infeksione të traktit urinar
- Formim gurësh në veshka
- Infeksione të plagëve (Armbruster & Mobley, 2012).

Transmetimi:

- Kontakt me ujëra të ndotura me mbetje fekale
- Përhapje përmes higjienës së dobët ose mjediseve të kontaminuara
- Mund të kolonizojë mjedise spitalore në kushte të caktuara (O'Hara et al., 2000).

Relevanca mjedisore: Prania e *P. mirabilis* në ujërat rekreative ose në ujërat e ndotura mund të lidhet me ndikime antropogjene dhe praninë e lëndës organike me origjinë fekale. Megjithëse nuk përdoret si indikator standard për vlerësimin e cilësisë mikrobiologjike të ujit, izolimi i tij mund të ofrojë informacion plotësues mbi praninë e bakterëve oportuniste dhe kushtet ekologjike që favorizojnë mbijetesën e mikroorganizmave patogjenë (Ashbolt et al., 2001; O'Hara et al., 2000).

Pseudomonas aeruginosa është një bakter mjedisor shumë rezistent, Gram-negativ, i cili gjendet në ujë dhe tokë dhe ka aftësi të mbijetojë në kushte të ndryshme mjedisore. Ai është i aftë të shkaktojë infeksione tek njerëzit, veçanërisht në individët me imunitet të dobësuar ose në mjedise me ekspozim të lartë ndaj ujit të kontaminuar (Moradali et al., 2017; Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2025). Karakteristikat e rritjes së *P. aeruginosa* në mjedise ushqyese selektive, si agari MacConkey, paraqiten në Figurën 1.7.

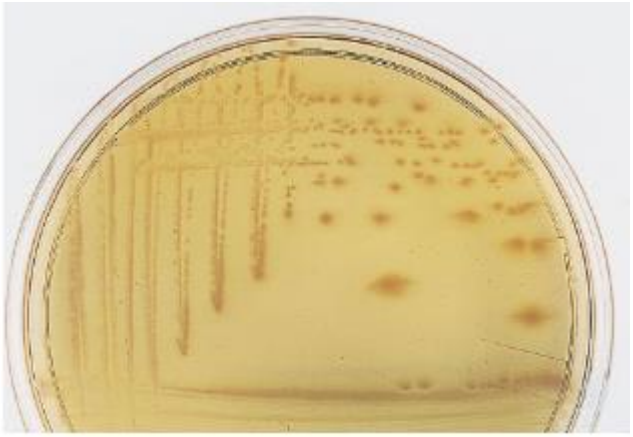


Figura 1.7 Koloni të *P. aeruginosa* në agar MacConkey

Burimi: Përshtatur nga Color Atlas of Medical Bacteriology (2nd ed.), nga L. M. de la Maza, M. T. Pezzlo, E. M. Peterson, & J. W. Snyder, 2013, ASM Press.

Sëmundjet kryesore:

- Infeksione të veshit (otitis externa – "veshi i notarit")
- Infeksione të lëkurës (dermatit, folikulit, plagë të infektuara)
- Infeksione të traktit urinar
- Pneumoni
- Sepsë në raste të rënda (Cleveland Clinic, 2023; CDC, 2025)

Transmetimi:

- Kontakt me ujë ose sipërfaqe të kontaminuara
- Ekspozim në mjedise ujore (p.sh. pishina, ujëra natyrore)
- Përhapje përmes duarve të kontaminuara ose pajisjeve mjekësore (CDC, 2025)

Relevanca për ujërat rekreative: Prania e *P. aeruginosa* në ujërat rekreative mund të tregojë ndikim mjedisor antropogjen, veçanërisht në zona me ngarkesë të lartë turistike ose me mirëmbajtje jo të përshtatshme të sistemeve ujore. Ky bakter paraqet një rrezik potencial për shëndetin e njeriut, sidomos për individët që ekspozohen drejtpërdrejt ndaj ujit të kontaminuar ose kanë plagë të hapura apo imunitet të kompromentuar (Moradali et al., 2017; CDC, 2025).

Staphylococcus aureus është një bakter Gram-pozitiv që zakonisht kolonizon lëkurën dhe mukozat e njeriut. Në ujërat rekreative, ai futet kryesisht përmes kontaktit të drejtpërdrejtë me përdoruesit, duke reflektuar ndotje me origjinë humane dhe presion të lartë antropogjen (Tong et al., 2015; Madigan et al., 2018; WHO, 2021). Pamja mikroskopike karakteristike e qelizave të gjinisë *Staphylococcus* paraqitet në Figurën 1.8.

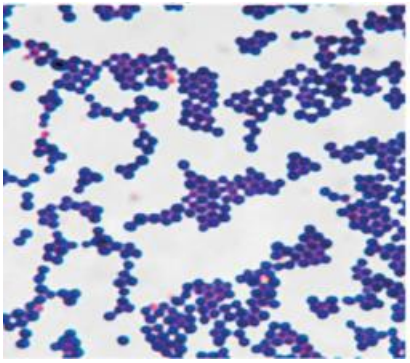


Figura 1.8 Pamje mikroskopike e bakterieve të gjinisë *Staphylococcus*, (formë "grumbujsh rrushi")

Burimi: Brock Biology of Microorganisms (Madigan et al., 2018)

Ky mikroorganizëm lidhet me infeksione të ndryshme, duke përfshirë:

- Infeksione të lëkurës (p.sh. abscese, dermatite)
- Infeksione të indeve të buta
- Pneumoni (në raste sistemike)
- Bakteremi dhe sepsë (më rrallë, në individë të imunokompromet uar) (Tong et al., 2015; CDC, 2024).

Prania e *S. aureus* në ujërat rekreative konsiderohet tregues i ekspozimit të drejtpërdrejtë njerëzor dhe i densitetit të lartë të përdoruesve në zonat ujore (WHO, 2021).

Rrugët e transmetimit:

- Kontakt me ujëra të kontaminuara gjatë notit ose aktiviteteve rekreative
- Përhapje nga flora normale e lëkurës dhe mukozave të përdoruesve
- Kontakt i drejtpërdrejtë në zona me frekuentim të lartë rekreativ

Relevanca mjedisore: Prania e *S. aureus* në ujërat rekreative lidhet kryesisht me densitet të lartë të përdoruesve dhe presion antropogjen. Ky mikroorganizëm konsiderohet tregues i ndotjes me origjinë njerëzore përmes kontaktit të drejtpërdrejtë me lëkurën dhe mukozat, por nuk konsiderohet indikator klasik i ndotjes fekale (WHO, 2021).

Candida albicans janë maja oportuniste që mund të gjenden në mjedise ujore me ngarkesë të lartë organike dhe kushte të favorshme për zhvillim mikrobial. Edhe pse nuk konsiderohen indikatorë klasikë të ndotjes fekale, prania e tyre mund të tregojë kushte të

përkeqësuara higjieno-sanitare dhe ndikim antropogjen në mjediset ujore (WHO, 2021; Calderone & Clancy, 2012). Këta mikroorganizma lidhen kryesisht me infeksione tek njerëzit me faktorë predispozues dhe imunitet të dobësuar, duke shkaktuar forma të ndryshme të kandidiazës, përfshirë infeksionet invazive me rrezik të lartë klinik (Kullberg & Arendrup, 2015). Morfologjia karakteristike e qelizave të *C. albicans* e vëzhguar me mikroskop elektronik paraqitet në Figurën 1.9.

Sëmundjet kryesore:

- Kandidozë mukokutane
- Kandidozë sistemike (kandidemi), veçanërisht tek pacientët imunokomprometuar (Calderone & Clancy, 2012; CDC, 2024; Kullberg & Arendrup, 2015).

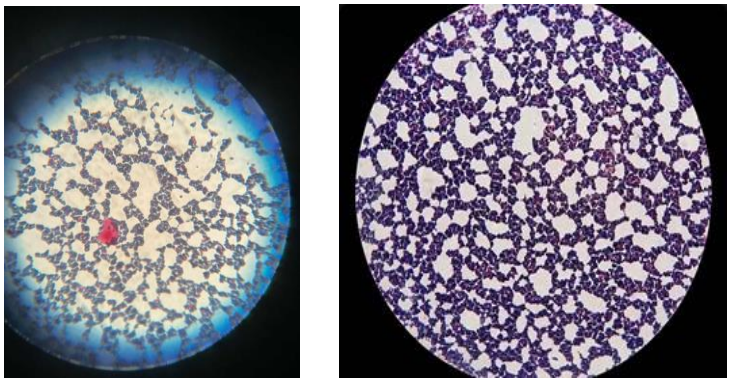


Figura 1.9 Pamje me mikroskop elektronik e *C. albicans* nga material i marrë në fyt.

Burimi: Fotografi origjinale nga B. Çullaj, Universiteti Aldent.

Rrugët e transmetimit:

- Kontakt me mjedise ose ujëra të kontaminuara
- Zhvillim i favorizuar nga prania e ngarkesës së lartë organike dhe lagështia
- Mundësi për përhapje në kushte me higjienë të dobët dhe presion antropogjen

Relevanca mjedisore: Megjithëse *C. albicans* nuk përdoren si indikatorë klasikë të ndotjes fekale, prania e tyre në ujërat rekreative mund të sugjerojë kushte të përkeqësuara higjieno-sanitare, ngarkesë të lartë organike dhe ndikim antropogjen, duke paraqitur rrezik potencial për individët vulnerabël (WHO, 2021).

Tabelat 1.1 dhe 1.2 paraqesin një përmbledhje të mikroorganizmave indikatorë dhe oportunistë të lidhur me ujërat rekreative, duke evidentuar rolin e tyre në vlerësimin e cilësisë së ujit dhe rëndësinë për shëndetin publik. Për secilin mikroorganizëm janë përmbledhur karakteristikat kryesore mikrobiologjike, sëmundjet potenciale, rrugët e transmetimit, grupet më të cenueshme, si dhe rëndësia epidemiologjike dhe variacioni i mundshëm sezonal i rrezikut. Këta tregues ndihmojnë në identifikimin e ndotjes fekale, ndikimit antropogjen dhe vlerësimin e rreziqeve të mundshme shëndetësore në zonat e monitoruara (WHO, 2021).

Tabela 1.1 Mikroorganizmat indikatorë dhe oportunistë në ujërat rekreative dhe rëndësia e tyre për shëndetin publik

Mikroorganizmi	Tipi / indikatori	Sëmundjet kryesore	Rrugët e transmetimit	Grupet më të rrezikuara	Vlerësimi i rrezikut në ujërat rekreative	Referencat
Escherichia coli	Indikator fekal i ndotjes njerëzore	Diarre, gastroenterit, infeksione urinare, sindrom hemolitiko-uremik (HUS) nga shtamet STEC/EHEC	Kontakt ose konsum i ujit të kontaminuar	Fëmijë, të moshuar, imunokompromet uar	Rrezik i lartë në ujëra të ndotura, veçanërisht gjatë sezonit turistik	Edberg et al., 2000; WHO, 2021
Enterococcus faecalis	Indikator fekal rezistent	Infeksione urinare, endokardit, bakteremi	Kontakt me ujë të kontaminuar	Individë imunokompromet uar dhe pacientë kronikë	Tregues i rëndësishëm i ndotjes fekale persistente	WHO, 2021
Klebsiellapneumoniae	Bakter oportunist me origjinë fekale dhe ambientale	Pneumoni, infeksione urinare, sepsë	Kontakt me ujë të ndotur	Pacientë kronikë dhe të hospitalizuar	Rrezik moderat në ujëra urbane	Leclerc et al., 2002
Proteus mirabilis	Oportunist me origjinë fekale	Infeksione urinare dhe të plagëve	Kontakt me ujë ose sedimente të ndotura	Fëmijë, të moshuar, imunokompromet uar	Rrezik mesatar në zona me ndotje fekale	Leclerc et al., 2002
Pseudomonas aeruginosa	Patogjen oportunist ambiental	Otit, dermatit, pneumoni, infeksione plagësh	Not, sporte ujore, kontakt me ujë të kontaminuar	Fëmijë dhe pacientë me imunitet të dobësuar	Rrezik moderat deri i lartë në ujëra të ngrohta dhe pishina	WHO, 2021
Staphylococcus aureus	Patogjen oportunist me origjinë humane	Infeksione të lëkurës, absces, pneumoni	Kontakt direkt me ujë të kontaminuar ose plagë	Fëmijë dhe pacientë kronikë	Rrezik mesatar në zona me densitet të lartë notarësh	WHO, 2021
Enterobacter spp.	Oportunist fekal dhe ambiental	Infeksione urinare, respiratore, sepsë	Kontakt me ujë dhe sedimente të kontaminuara	Individë imunokompromet uar	Rrezik i moderuar	Leclerc et al., 2002
C. albicans	Kërpudhë oportuniste	Kandidozë mukokutane dhe sistemike	Kontakt me sipërfaqe ose ujë të kontaminuar	Individë imunokompromet uar	Rëndësi e kufizuar si indikator i ujërave rekreative	WHO, 2021
Baktere kokore oportuniste	Mikroorganizma oportunistë ambientalë	Infeksione oportuniste dhe gastrointestinale	Kontakt me ujë të kontaminuar	Fëmijë dhe të moshuar	Rrezik i ulët; përdorim deskriptiv në analizat mikrobiologjike	Korajkic et al. (2018)
Koliformet totale	Indikatorë të përgjithshëm mikrobialë	Gastroenterit dhe diarre	Kontakt ose konsum i ujit të kontaminuar	Fëmijë dhe të moshuar	Tregues të ndotjes mikrobiale, por jo specifikë për ndotje fekale	Leclerc et al., 2002
Raporti *Fecal Coliform/Fecal Streptococci*	Metodë për identifikimin e origjinës së ndotjes fekale	Nuk shkakton sëmundje	Analiza laboratorike	Popullata e përgjithshme	Ndihmon në identifikimin e origjinës humane ose shtazore të ndotjes	Savichtcheva & Okabe, 2006

Burimi: Hartuar nga autori bazuar në literaturën shkencore (Edberg et al., 2000; Leclerc et al., 2002; Savichtcheva & Okabe, 2006; Korajkic et al. 2018; WHO, 2021).

Tabela 1.2 Rëndësia epidemiologjike e mikroorganizmave të identifikuar në zonat studimore

Mikroorganizmi	Tipi	Sëmundjet kryesore	Rëndësia për zonat studimore	Rreziku sezonal
Escherichia coli	Indikator fekal	Gastroenterit, infeksione urinare, HUS	Indikator kryesor i ndotjes fekale në të gjitha zonat studimore	I lartë gjatë sezonit veror
Enterococcus spp.	Indikator fekal rezistent	Gastroenterit, endokardit	Veçanërisht i rëndësishëm në zona me presion turistik dhe shkarkime urbane	I moderuar deri i lartë
Klebsiella pneumoniae	Oportunist	Pneumoni, infeksione urinare, sepsë	Tregues i ndikimit urban dhe ndotjes antropogjene	Mesatar
Proteus mirabilis	Oportunist fekal	Infeksione urinare dhe litiazë urinare	Tregues i pranisë së ndotjes fekale	Mesatar
Pseudomonas aeruginosa	Oportunist ambiental	Otit, dermatit, infeksione respiratore	Mikroorganizëm me rëndësi të lartë në zona turistike dhe ujëra të ngrohta	I lartë në temperatura të larta
Staphylococcus aureus	Oportunist antropogjen	Infeksione të lëkurës dhe indeve të buta	Tregues i frekuentimit të lartë turistik	Mesatar
Enterobacter spp.	Oportunist	Infeksione urinare dhe sepsë	Tregues i ndotjes urbane dhe organike	Mesatar
Candida albicans	Kërpudhë oportuniste	Kandidozë	Tregues i ngarkesës organike dhe ndotjes antropogjene	I ulët deri mesatar
Raporti Fecal Coliform/Fecal Streptococci	Diferencim i origjinës së ndotjes fekale	—	Ndihmon në identifikimin e burimit human ose shtazor të ndotjes	—

Burimi: Hartuar nga autori bazuar në Edberg et al. (2000), Leclerc et al. (2002), Savichtcheva dhe Okabe (2006), WHO (2021) dhe rezultatet e studimit.

1.6.5 Vlerat kufi për indikatorët mikrobiologjikë

Vlerësimi i cilësisë mikrobiologjike të ujërave rekreative bazohet në përdorimin e indikatorëve bakterialë të ndotjes fekale, të cilët shërbejnë si tregues indirektë të pranisë së mundshme të patogjenëve dhe të rrezikut për shëndetin publik. Ndër indikatorët më të përdorur ndërkombëtarisht për këtë qëllim janë *E. coli* dhe *Enterococcus* spp., të cilët lidhen me ekspozimin ndaj ndotjes fekale nga burime njerëzore ose shtazore.

Sipas kritereve të përcaktuara nga U.S. Environmental Protection Agency (EPA, 2012) për ujërat e ëmbla rekreative, vlerësimi i cilësisë mikrobiologjike kryhet duke përdorur dy parametra statistikorë: mesataren gjeometrike (Geometric Mean – GM) dhe vlerën kufi statistikore (Statistical Threshold Value – STV). Mesatarja gjeometrike përdoret për të karakterizuar nivelin mesatar të ekspozimit afatgjatë ndaj ndotjes fekale, ndërsa STV përcakton kufirin maksimal të pranueshëm për mostra individuale dhe përdoret për identifikimin e episodeve akute të ndotjes.

Për *E. coli*, kriteri i rekomanduar është një GM ≤126 CFU/100 mL dhe një STV ≤410 CFU/100 mL. Për Enterococcus spp., kriteret përkatëse janë një GM ≤35 CFU/100 mL dhe një STV ≤130 CFU/100 mL. Enterokokët konsiderohen indikatorë veçanërisht të rëndësishëm për vlerësimin e cilësisë së ujërave rekreative detare dhe bregdetare, pasi janë treguar të lidhur me rritjen e incidencës së sëmundjeve gastrointestinale dhe infeksioneve të tjera të lidhura me ekspozimin gjatë aktiviteteve ujore.

Përveç kritereve të EPA-së, në Evropë menaxhimi i cilësisë së ujërave të larjes rregullohet nga Direktiva 2006/7/EC e Bashkimit Evropian, e cila përdor klasifikimin e ujërave rekreative bazuar në përqendrimet e *E. coli* dhe enterokokëve intestinalë dhe në analizën statistikore të serive të të dhënave mikrobiologjike. Kjo direktivë përbën bazën ligjore për monitorimin dhe klasifikimin e ujërave të larjes në vendet anëtare të BE-së.

1.6.6 Qasja e Organizatës Botërore të Shëndetësisë (WHO)

Sipas World Health Organization (2003, 2021), vlerësimi i cilësisë së ujërave rekreative bazohet në një qasje të orientuar nga rreziku epidemiologjik, dhe jo në kufij universalë të detyrueshëm numerikë.

Në këtë kuadër: Përqendrime më të ulëta të enterokokëve lidhen me rrezik të ulët për sëmundje gastrointestinale. Rritja e përqendrimeve shoqërohet me rritje progresive të rrezikut shëndetësor. Në literaturën mbështetëse të WHO dhe studimet epidemiologjike, përqendrime të enterokokëve në intervalin rreth 40–200 CFU/100 mL shpesh lidhen me rrezik të moderuar deri të lartë, ndërsa vlera më të larta shoqërohen me rrezik të shtuar për infeksione gastrointestinale.

Standardet ndërkombëtare tregojnë se *E. coli* dhe enterokokët intestinalë janë indikatorët kryesorë për vlerësimin e cilësisë mikrobiologjike të ujërave rekreative. USEPA përcakton vlera numerike të qarta për menaxhimin e rrezikut, ndërsa WHO aplikon një qasje të bazuar në vlerësimin epidemiologjik të ekspozimit dhe probabilitetit të sëmundjeve.

1.7 Faktorët mjedisorë dhe vlerat orientuese që ndikojnë në cilësinë mikrobiale të ujërave rekreative

Cilësia mikrobiale e ujërave rekreative lidhet drejtpërdrejt me sigurinë dhe shëndetin e përdoruesve, pasi ekspozimi gjatë notit ose aktiviteteve të tjera ujore mund të shkaktojë sëmundje gastrointestinale, infeksione të lëkurës dhe infeksione të traktit respirator. Për këtë arsye, vlerësimi i indikatorëve mikrobiologjikë, si *E. coli* dhe enterokokët intestinalë, është standardizuar në nivel ndërkombëtar dhe përdoret gjerësisht si tregues i ndotjes fekale në ujërat recreative. Mbijetesa dhe shpërndarja e mikroorganizmave në ujërat rekreative ndikohen nga faktorë fizikë, kimikë dhe antropogjenë, të cilët përcaktojnë si përqendrimin bakterial, ashtu edhe kohëzgjatjen e mbijetesës së tyre në mjedisin ujor (WHO, 2021; EPA, 2012).

Temperatura e ujit: Temperatura ndikon drejtpërdrejt në aktivitetin metabolik dhe mbijetesën e mikroorganizmave. Temperaturat më të larta mund të favorizojnë rritjen dhe shumimin e baktereve në ujë, duke rritur potencialisht rrezikun e ndotjes mikrobiale (EPA, 2012).

pH-ja e ujit: Vlera e pH-së ndikon në aktivitetin metabolik dhe mbijetesën e mikroorganizmave në ujë. Shumica e baktereve indikatorë fekalë, përfshirë *E. coli* dhe enterokokët intestinalë, zhvillohen më mirë në kushte afër neutralitetit, ndërsa vlerat shumë acide ose shumë alkaline mund të reduktojnë mbijetesën e tyre (Madigan et al., 2021).

Shkarkimet e ujërave të ndotura: Shkarkimet urbane, industriale dhe bujqësore përbëjnë burime të rëndësishme të ndotjes mikrobiale. Ujërat e zeza të patrajtuara ose të trajtuara

pjesërisht mund të rrisin ndjeshëm përqendrimet e *E. coli* dhe enterokokëve intestinalë në zonat rekreative (WHO, 2021).

Përmbajtja e lëndëve organike: Prania e lëndëve organike në ujë mund të shërbejë si substrat ushqyes për mikroorganizmat, duke favorizuar mbijetesën dhe zhvillimin e tyre në mjedisin ujor (LeChevallier & Au, 2004; EPA, 2012).

Rrjedha e ujit: Shpejtësia dhe dinamika e rrjedhës së ujit ndikojnë në shpërndarjen dhe hollimin e mikroorganizmave në mjediset ujore. Ujërat me qarkullim të ulët ose me stagnim relativ mund të favorizojnë akumulimin e baktereve dhe rritjen e përqendrimit të tyre (WHO, 2021).

1.7.1 Temperatura e ujit

Temperatura përfaqëson një nga faktorët ekologjikë më të rëndësishëm që ndikon drejtpërdrejt në mbijetesën, shumimin dhe shpërndarjen e baktereve indikatorë fekalë, si *E. coli* dhe enterokokët intestinalë, në ujërat rekreative (Ashbolt et al., 2001). Në kushte natyrore, temperatura e ujërave sipërfaqësore zakonisht varion nga 10°C deri në 30°C, ndërsa gjatë sezonit veror, veçanërisht në zona të cekëta dhe me qarkullim të kufizuar, mund të tejkalojë 25–28°C.

E. coli ka temperaturë optimale rritjeje rreth 35–37°C, që korrespondon me temperaturën fiziologjike të organizmave me gjak të ngrohtë (Madigan et al., 2021). Megjithatë, në mjedisin ujor ajo mund të mbijetojë dhe të ruajë aktivitet metabolik edhe në intervalin 15–30°C (Byappanahalli et al., 2012). Rritja e temperaturës së ujit shoqërohet shpesh me rritje sezonale të përqendrimeve të *E. coli* dhe enterokokëve intestinalë, si rezultat i rritjes së aktivitetit metabolik dhe uljes së shkallës së inaktivimit mikrobial (Ashbolt et al., 2001; WHO, 2021). Ky fenomen është më i theksuar gjatë periudhës së verës, kur intensiteti i përdorimit rekreativ të ujërave është gjithashtu më i lartë.

Edhe pse enterokokët intestinalë konsiderohen më rezistentë ndaj kushteve mjedisore krahasuar me bakteret koliforme, ata gjithashtu shfaqin variacione sezonale, me përqendrime më të larta gjatë periudhave të ngrohta, veçanërisht në ujëra të qeta ose me rrjedhje të ulët. Studimet e fundit tregojnë se rritja graduale e temperaturave, e lidhur me ndryshimet klimatike, mund të zgjasë periudhat me temperatura të favorshme për mbijetesën e mikroorganizmave fekalë, duke rritur potencialisht rrezikun e episodeve të ndotjes mikrobiale në ujërat rekreative (WHO, 2021).

1.7.2 pH i ujit

Një parametër kimik me rëndësi të veçantë për cilësinë e ujërave rekreative është pH-ja, e cila ndikon drejtpërdrejt në mbijetesën dhe aktivitetin e mikroorganizmave në mjedisin ujor. Vlera e pH-së përcakton nivelin e aciditetit ose alkalinitetit të ujit, duke ndikuar në proceset metabolike, funksionet qelizore dhe mbijetesën e baktereve indikatorë fekalë, si *E. coli* dhe enterokokët intestinalë. Në shumicën e ujërave natyrore rekreative, pH-ja zakonisht luhatet midis vlerave 6.5 dhe 8.5, interval që konsiderohet i favorshëm për mbijetesën e shumicës së mikroorganizmave indikatorë. Vlerat ekstreme të pH-së mund të ndikojnë negativisht në stabilitetin dhe mbijetesën e baktereve, pasi ndryshojnë përshkueshmërinë e membranës qelizore dhe aktivitetin enzimatik. *E. coli* zhvillohet më mirë në mjedise me pH afër neutralitetit, zakonisht në intervalin 6.0–7.5, ndërsa vlerat

shumë acide ose shumë alkaline mund të reduktojnë ndjeshëm mbijetesën e saj në ujë (WHO, 2021; Madigan et al., 2021).

Edhe enterokokët intestinalë, të njohur tradicionalisht edhe si streptokokë fekalë, konsiderohen relativisht më rezistentë ndaj stresit mjedisor krahasuar me bakteret koliforme. Megjithatë, edhe ata ndikohen nga ndryshimet e mëdha të pH-së, veçanërisht kur këto ndryshime kombinohen me temperatura të larta ose me përqendrime të ulëta të oksigjenit të tretur (Byappanahalli et al., 2012).

Ndryshimet e pH-së në ujërat rekreative mund të lidhen me shkarkimet industriale, aktivitetin biologjik, reshjet atmosferike dhe proceset e eutrofikimit. Në veçanti, rritja e aktivitetit fotosintetik të algave gjatë periudhave të ngrohta mund të shkaktojë rritje të pH-së në shtresat sipërfaqësore të ujit. Interpretimi i pH-së përbën një element të rëndësishëm në vlerësimin e cilësisë së ujërave rekreative, pasi ndryshimet e tij mund të ndikojnë jo vetëm në mbijetesën e mikroorganizmave indikatorë, por edhe në efikasitetin e proceseve natyrore të vetëpastrimit të ujit (WHO, 2021; LeChevallier & Au, 2004).

1.7.3 Lëndët organike dhe nutrientët

Prania e lëndëve organike dhe nutrientëve në ujërat rekreative përbën një faktor të rëndësishëm që ndikon në mbijetesën dhe dinamikën e baktereve indikatorë fekalë. Në veçanti, përqendrimet e rritura të azotit dhe fosforit krijojnë kushte më të favorshme për aktivitetin mikrobial dhe zhvillimin e biomasës bakteriale, duke ndikuar në cilësinë mikrobiologjike të ujit (WHO, 2021).

Materia organike e tretur dhe grimcat organike në pezull:

- shërbejnë si burim energjie dhe karboni për mikroorganizmat;
- favorizojnë formimin e biofilmave në sedimente dhe në sipërfaqe të zhytura;
- rrisin kohën e mbijetesës së *E. coli* dhe baktereve koliforme, duke i mbrojtur nga rrezatimi ultraviolet dhe faktorë të tjerë stresues mjedisorë**.**

Studimet kanë treguar se *E. coli* dhe bakteret koliforme mund të mbijetojnë për periudha më të gjata në sedimente të pasura me materie organike, ku krijohen mikrohabitate të mbrojtura që reduktojnë inaktivimin natyror të tyre. Formimi i biofilmave është veçanërisht i rëndësishëm, pasi mikroorganizmat e përfshirë në këto struktura shfaqin rezistencë më të lartë ndaj ndryshimeve të temperaturës, rrezatimit diellor dhe stresit osmotik. Ndërkohë, enterokokët intestinalë konsiderohen relativisht më rezistentë ndaj kushteve të pafavorshme mjedisore krahasuar me bakteret koliforme. Për këtë arsye, ata mund të mbeten të detektueshëm për periudha më të gjata dhe konsiderohen indikatorë më të qëndrueshëm të ndotjes fekale, veçanërisht në ujëra detare dhe në zona me ngarkesë të lartë organike (Byappanahalli et al., 2012; WHO, 2021). Në kontekstin e menaxhimit të ujërave rekreative, nivelet e larta të nutrientëve jo vetëm që kontribuojnë në proçeset e eutrofikimit, por gjithashtu mund të zgjasin kohën e qëndrimit të baktereve indikatorë në mjedis, duke rritur potencialisht rrezikun e ekspozimit për përdoruesit (WHO, 2021; Dodds & Whiles, 2020).

1.7.4 Burimet e ndotjes së ujërave sipërfaqësore dhe ndikimi në mikroorganizma

Shkarkimet e ujërave të zeza urbane, rrjedhjet nga aktivitetet bujqësore dhe prania e sistemeve të kanalizimeve të patrajtuara përbëjnë burimet kryesore të ndotjes mikrobiale

në ujërat rekreative. Këto burime kontribuojnë në praninë e baktereve indikatorë fekalë, si *E. coli* dhe enterokokët intestinalë, të cilët përdoren gjerësisht si indikatorë të ndotjes fekale me origjinë njerëzore dhe shtazore. Prania e *E. coli* dhe enterokokëve në ujërat rekreative lidhet drejtpërdrejt me shkarkimet e ujërave të zeza dhe me rrjedhjet sipërfaqësore pas reshjeve intensive, të cilat transportojnë materiale fekale dhe lëndë organike drejt lumenjve, liqeneve dhe zonave bregdetare. Në veçanti, reshjet e dendura dhe përmbytjet mund të rrisin ndjeshëm ngarkesën mikrobiale të ujërave sipërfaqësore për shkak të shpëlarjes së tokës dhe tejmbushjes së sistemeve të kanalizimeve.

Aktivitetet bujqësore përbëjnë një tjetër burim të rëndësishëm të ndotjes mikrobiale. Përdorimi i plehut organik dhe prania e bagëtive pranë trupave ujore favorizojnë transportimin e mikroorganizmave fekalë në mjedisin ujor përmes rrjedhjeve sipërfaqësore dhe infiltrimit të ujërave. Kjo situatë mund të ndikojë në rritjen e përqendrimeve të baktereve indikatorë dhe të zgjasë kohën e mbijetesës së tyre në mjedis.

Burimet antropogjene të ndotjes ndikojnë jo vetëm në rritjen e ngarkesës mikrobiale, por edhe në ndryshimin e kushteve fiziko-kimike të ujit, duke krijuar mjedise më të favorshme për mbijetesën dhe shpërndarjen e mikroorganizmave patogjenë dhe indikatorë fekalë (WHO, 2021; EPA, 2012).

1.7.5 Kushtet hidrologjike, turbullira dhe shpërndarja e baktereve indikatorë

Kushtet hidrologjike luajnë një rol thelbësor në shpërndarjen, transportin dhe mbijetesën e baktereve indikatorë në ujërat rekreative, përfshirë bakteret koliforme, *E. coli* dhe enterokokët intestinalë. Parametra si shpejtësia e rrjedhës, niveli i turbullirës dhe ngjarjet hidrologjike ekstreme ndikojnë drejtpërdrejt në densitetin e mikroorganizmave dhe në rrezikun e ekspozimit për përdoruesit e ujërave rekreative (EPA, 2012; WHO, 2021).

Turbullira e ujit, e matur zakonisht në NTU (Nephelometric Turbidity Units), është një tregues i rëndësishëm i pranisë së grimcave pezull në ujë. Vlera të larta të turbullirës mund të lidhen me rritje të ngarkesës mikrobiale, pasi bakteret mund të ngjiten në grimcat e pezulluara dhe të mbrohen nga faktorët natyrorë të inaktivimit, si rrezatimi ultraviolet dhe predacioni nga organizmat e tjerë (Korajkic et al., 2018). Ngjarjet e reshjeve intensive mund të shkaktojnë rritje të menjëhershme të përqendrimeve të *E. coli* dhe enterokokëve përmes shpëlarjes së tokës, tejmbushjes së sistemeve të kanalizimeve dhe transportit të ndotësve fekalë drejt trupave ujorë. Ngjarjet e reshjeve intensive mund të shkaktojnë rritje të menjëhershme të përqendrimeve të *E. coli* dhe enterokokëve përmes shpëlarjes së tokës, tejmbushjes së sistemeve të kanalizimeve dhe transportit të ndotësve fekalë drejt trupave ujorë. Këto rritje vërehen zakonisht menjëherë ose gjatë ditëve të para pas reshjeve intensive, në varësi të karakteristikave hidrologjike të zonës dhe burimeve të ndotjes (EPA, 2012; Korajkic et al., 2018). Në ujëra me rrjedhje të ulët ose të ndenjura, mikroorganizmat kanë më shumë kohë për t'u akumuluar, gjë që mund të rrisë rrezikun e ekspozimit. Në të kundërt, rrjedhjet e forta dhe përmbytjet mund të ulin përqendrimet lokale përmes hollimit, por njëkohësisht favorizojnë shpërndarjen e ndotjes mikrobiale në zona më të gjera të trupit ujor (Rochelle-Newall et al., 2015). Studimet kanë treguar se turbullira e lartë dhe prania e materialit organik në pezull krijojnë mikrohabitate të favorshme për mbijetesën e baktereve indikatorë, duke i bërë ata më rezistentë ndaj kushteve të pafavorshme mjedisore (Byappanahalli et al., 2012). Kuptimi i rolit të kushteve hidrologjike është thelbësor për menaxhimin e ujërave

rekreative, veçanërisht në kontekstin e ndryshimeve klimatike, ku rritja e frekuencës së reshjeve ekstreme dhe periudhave të thatësirës po ndikon në dinamikën e mikroorganizmave dhe në rrezikun për shëndetin publik (WHO, 2021; EEA, 2024).

1.7.6 Turbullira (NTU) dhe lidhja e saj me rrezikun mikrobiologjik në ujërat rekreative

Turbullira e ujit, e matur në Nephelometric Turbidity Units (NTU), përfaqëson një tregues fizik të pranisë së grimcave pezull në ujë, të cilat mund të ndikojnë në cilësinë mikrobiologjike të ujërave rekreative. Megjithëse turbullira nuk është indikator direkt i ndotjes fekale, ajo shpesh lidhet me rritjen e mundshme të rrezikut mikrobiologjik, pasi grimcat pezull mund të transportojnë dhe të mbrojnë bakteret indikatorë si *E. coli* dhe enterokokët intestinalë nga faktorët mjedisorë si rrezatimi UV dhe sedimentimi (WHO, 2021; EPA, 2012). Në mënyrë të përmbledhur, marrëdhënia relative ndërmjet niveleve të turbullirës dhe ndikimit të mundshëm në cilësinë mikrobiologjike të ujit paraqitet në Tabelën 1.3.

Tabela 1.3 Marrëdhënia relative ndërmjet turbullirës së ujit dhe rrezikut potencial mikrobiologjik në ujërat rekreative

Turbullira (NTU)	Përshkrimi i ujit	Rreziku potencial mikrobiologjik	Koment shkencor
<1	Ujë shumë i kthjellët	Shumë i ulët	Përqendrim i ulët i grimcave pezull; kushte më pak të favorshme për mbrojtjen e mikroorganizmave nga faktorët mjedisorë
1–5	Turbullirë e lehtë	I ulët deri mesatar	Mund të lidhet me rritje të moderuar të grimcave pezull dhe mundësi të transportit të mikroorganizmave
5–10	Turbullirë e moderuar	Mesatar	Rritje e mundshme e ngarkesës mikrobiale, veçanërisht pas reshjeve ose rrjedhjeve sipërfaqësore
>10	Turbullirë e lartë	Potencialisht i rritur	Prani e shtuar e grimcave pezull që mund të transportojnë dhe mbrojnë bakteret indikatorë ndaj faktorëve mjedisorë

Burimi: Adaptuar nga literatura shkencore mbi cilësinë e ujërave rekreative dhe transportin e baktereve indikatorë (WHO, 2021; U.S. EPA, 2012; Korajkic et al., 2018; Rochelle-Newall et al., 2015).

Në përgjithësi, lidhja ndërmjet turbullirës dhe rrezikut mikrobiologjik interpretohet në mënyrë relative, pasi turbullira nuk përfaqëson një indikator të drejtpërdrejtë të ndotjes fekale, por mund të shërbejë si një tregues mbështetës i pranisë së grimcave që favorizojnë transportin dhe mbijetesën e mikroorganizmave në ujë.

Studimet tregojnë se ngjarjet e reshjeve dhe rrjedhjet sipërfaqësore mund të rrisin përqendrimet e baktereve indikatorë në ujërat rekreative gjatë orëve dhe ditëve të para

pas reshjeve intensive, si pasojë e transportit të ndotësve fekalë nga toka drejt trupave ujorë (Korajkic et al., 2018). Në këto kushte, turbullira shpesh rritet paralelisht me ngarkesën mikrobiale, megjithëse kjo marrëdhënie nuk është gjithmonë lineare apo e drejtpërdrejtë.

Formimi i agregateve dhe lidhja e baktereve me grimcat pezull krijon mikrohabitate që mund të rrisin mbijetesën e mikroorganizmave në mjedisin ujor (Byappanahalli et al., 2012). Kjo është veçanërisht e rëndësishme në ujërat me rrjedhje të ngadaltë ose të ndenjura. Nga pikëpamja e menaxhimit të ujërave rekreative, turbullira duhet të interpretohet gjithmonë në kombinim me parametrat mikrobiologjikë (si *E. coli* dhe enterokokët), pasi vetëm ajo nuk është tregues i mjaftueshëm për vlerësimin e sigurisë shëndetësore të ujit (WHO, 2021).

1.7.7 Rrezatimi UV dhe ndikimi në mikroorganizmat

Rrezatimi ultraviolet (UV) diellor është një faktor natyror i rëndësishëm që kontribuon në reduktimin e përqendrimeve të baktereve indikatorë në ujërat sipërfaqësore, përfshirë *E. coli* dhe enterokokët intestinalë. Efekti i tij dezinfektues lidhet me dëmtimin e materialit gjenetik të mikroorganizmave, duke ulur aftësinë e tyre për mbijetesë dhe riprodhim. Megjithatë, efektiviteti i rrezatimit UV varet ndjeshëm nga transparenca e ujit. Në kushte me turbullirë të lartë dhe prani të shtuar të grimcave pezull, depërtimi i rrezatimit UV reduktohet, duke krijuar kushte më të favorshme për mbijetesën e mikroorganizmave në kolonën e ujit. Në këto raste, grimcat pezull mund të shërbejnë si një "mbrojtje fizike" për bakteret, duke ulur efektin e inaktivimit natyror. Në përgjithësi, intensiteti i rrezatimit UV ndryshon në varësi të faktorëve sezonalë, orës së ditës, thellësisë së ujit dhe kushteve klimatike, duke e bërë atë një faktor dinamik në kontrollin natyror të ngarkesës mikrobiale në ujërat rekreative (WHO, 2021; Byappanahalli et al., 2012).

1.8 Vlerësimi i ndikimit të ndotjes mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore bazuar në pyetësor

Kjo pjesë e studimit trajton vlerësimin e perceptimeve të komunitetit mbi ndotjen mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore dhe ndikimin e saj në shëndetin publik, bazuar në të dhëna të mbledhura përmes pyetësorëve në dy zona me karakteristika të ndryshme ekologjike: zona detare (Sarandë – Deti Jon dhe Liqeni i Butrintit) dhe zona liqenore (Pogradec – Liqeni i Ohrit). Qasja krahasuese synon të analizojë ndryshimet në perceptimin e rrezikut, nivelin e ndërgjegjësimit publik dhe ekspozimin ndaj ndotjes mikrobiologjike në sisteme ujore me dinamika të ndryshme hidrologjike dhe socio-ekonomike (WHO, 2021).

1.8.1 Zona detare: Sarandë – Deti Jon dhe Liqeni i Butrintit

Ndotja mikrobiologjike e ujërave rekreative detare përbën një problem të rëndësishëm global të shëndetit publik, i lidhur me praninë e patogjenëve fekalë në mjedis (WHO, 2021; Pandey et al., 2014). Ekspozimi ndaj këtyre ujërave është shoqëruar me rritje të incidencës së sëmundjeve gastrointestinale, dermatologjike dhe otike te popullatat që frekuentojnë zonat rekreative (Wade et al., 2003; Wilkes et al., 2011). Burimet kryesore të ndotjes në zonat bregdetare përfshijnë shkarkimet e ujërave të zeza të patrajtuara dhe rrjedhjet sipërfaqësore pas reshjeve intensive, të cilat rrisin ngarkesën mikrobiale në

ujëra (EPA, 2012). Këto procese kontribuojnë në përhapjen e baktereve indikatorë, si *E. coli* dhe enterokokët intestinalë.

Liqeni i Butrintit përfaqëson një ekosistem të rëndësishëm akuakulture, ku kultivimi i midhjes (*M. galloprovincialis*) ka rol të konsiderueshëm ekonomik dhe ekologjik. Në këtë kontekst, organizmat e kultivuar në zonat e akuakulturës mund të shërbejnë edhe si bioindikatorë të cilësisë së ujit, duke reflektuar ndryshimet në ngarkesën mikrobiologjike të mjedisit ujor (Fattorini et al., 2008). Ekosistemi i Butrintit është pjesë e zonave të mbrojtura ndërkombëtarisht sipas Konventës së Ramsarit (RCS, 2013; Ministry of Culture, Albania, 2020), çka e bën monitorimin e cilësisë së ujit një prioritet të rëndësishëm për ruajtjen e biodiversitetit dhe mbrojtjen e shëndetit publik.

1.8.2 Zona liqenore: Pogradec – Liqeni i Ohrit

Sistemet liqenore karakterizohen nga një dinamikë hidrologjike më e kufizuar krahasuar me zonat detare, gjë që mund të ndikojë në qëndrueshmërinë dhe akumulimin e ndotësve mikrobiologjikë në ujë. Ndotja në këto ekosisteme lidhet kryesisht me shkarkimet urbane, aktivitetet bujqësore dhe presionin turistik sezonal. Në këto kushte, patogjenët dhe bakteret indikatorë mund të qëndrojnë për periudha më të gjata në kolonën ujore për shkak të qarkullimit më të kufizuar dhe procesit më të ngadaltë të vetëpastrimit natyror të ujit (Boelee et al., 2019; Byappanahalli et al., 2012). Kjo rrit potencialisht ekspozimin e përdoruesve rekreativë ndaj ndotjes mikrobiologjike. Për më tepër, perceptimi i komunitetit në zonat liqenore shpesh lidhet më shumë me cilësinë vizuale të ujit dhe ndryshimet sezonale sesa me indikatorët mikrobiologjikë specifikë, duke evidentuar nevojën për rritjen e ndërgjegjësimit publik mbi rreziqet e padukshme për shëndetin (Slovic, 1987).

1.8.3 Krahasimi i perceptimeve midis zonës detare dhe zonës liqenore

Analiza krahasuese evidenton dallime të rëndësishme në mënyrën e perceptimit të rrezikut nga ndotja mikrobiologjike ndërmjet zonës detare dhe asaj liqenore (Slovic, 1987; WHO, 2021).

- Në zonën detare, perceptimi i rrezikut lidhet kryesisht me aktivitetin turistik, akuakulturën dhe konsumimin e produkteve detare (WHO, 2021; EEA, 2024).
- Në zonën liqenore, perceptimi fokusohet më shumë në cilësinë vizuale të ujit, si dhe në ndikimin e ndotjes urbane dhe presionit sezonal (Dodds & Whiles, 2020; WHO, 2021).

Në të dyja rastet, vihet re një lidhje e drejtpërdrejtë midis përdorimit rekreativ të ujit dhe shqetësimeve për shëndetin publik, megjithëse niveli i ndërgjegjësimit mbi rreziqet mikrobiologjike ndryshon në varësi të kontekstit ekologjik dhe socio-ekonomik (Slovic, 1987; WHO, 2021).

1.8.4 Rëndësia e studimit me bazë pyetësori

Studimet me bazë pyetësori në fushën e shëndetit mjedisor ofrojnë informacion të vlefshëm mbi perceptimet, njohuritë dhe sjelljet e komunitetit, të cilat mund të plotësojnë të dhënat laboratorike dhe monitoruese (Bowling, 2014). Integrimi i këtyre dy

qasjeve mundëson një vlerësim më gjithëpërfshirës të rrezikut mikrobiologjik në ujërat rekreative. Në këtë kuadër, rezultatet e këtij studimi kontribuojnë në:

- identifikimin e boshllëqeve në ndërgjegjësimin publik;
- vlerësimin e perceptimit të rrezikut shëndetësor;
- mbështetjen e politikave për përmirësimin e menaxhimit të cilësisë së ujërave.

1.8.5 Implikimet për shëndetin publik

Ndotja mikrobiologjike e ujërave sipërfaqësore përbën një sfidë globale për shëndetin publik, e lidhur me përhapjen e sëmundjeve infektive dhe ekspozimin ndaj patogjenëve ujorë (Pandey et al., 2014; Boelee et al., 2019). Ekspozimi ndaj ujërave të ndotura paraqet rrezik të veçantë për grupet vulnerabël, përfshirë fëmijët, të moshuarit dhe individët me sistem imunitar të kompromentuar (Wade et al., 2003). Në këtë kontekst, përmirësimi i infrastrukturës për trajtimin e ujërave të ndotura dhe forcimi i monitorimit mjedisor konsiderohen masa thelbësore për reduktimin e rrezikut shëndetësor dhe mbrojtjen e ekosistemeve ujore (WHO, 2021; EPA, 2012).

Qëllimi i pyetësorit në këtë studim ishte vlerësimi i ndikimit të ndotjes mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore dhe produkteve të midhjes në zonën e Sarandës – Deti Jon dhe Liqenin e Butrintit, si dhe në zonën liqenore të Pogradecit – Liqeni i Ohrit. Analiza u mbështet në të dhënat e mbledhura gjatë periudhës 2022–2024 dhe u fokusua në perceptimet dhe nivelin e ndërgjegjësimit të komunitetit dhe profesionistëve lidhur me rreziqet që kjo ndotje paraqet për shëndetin publik.

Turizmi përbën një nga aktivitetet kryesore ekonomike në këto zona. Bregdeti i Sarandës, Parku Kombëtar i Butrintit dhe zona e Liqenit të Ohrit në Pogradec përfaqësojnë zona me rëndësi të lartë turistike, të karakterizuara nga flukse të konsiderueshme vizitorësh vendas dhe ndërkombëtarë (Institute of Statistics of Albania [INSTAT], 2025). Pamjet përfaqësuese të zonave të përfshira në studim, të cilat ilustrojnë tiparet kryesore të ekosistemeve bregdetare, lagunore dhe liqenore, janë paraqitur në Figurën 1.10–1.12. Pozicioni gjeografik dhe karakteristikat vizuale të zonave të përfshira në studim pasqyrojnë ndryshimet ndërmjet ekosistemeve bregdetare, lagunore dhe liqenore, si dhe ndikimin e aktiviteteve njerëzore në këto mjedise ujore. Aktiviteti i akuakulturës, veçanërisht kultivimi i midhjes në Liqenin e Butrintit, ka rëndësi ekonomike dhe kulturore, por njëkohësisht përballet me sfida të lidhura me menaxhimin e qëndrueshëm të burimeve ujore dhe ruajtjen e cilësisë së ekosistemit (MCA, 2020; Topi et al., 2013).

Ekosistemi i Liqenit të Butrintit mbrohet nga statusi i Parkut Kombëtar dhe është pjesë e rrjetit ndërkombëtar të ligatinave të mbrojtura sipas Konventës së Ramsarit (RCS, 2013). Në mënyrë të ngjashme, edhe Liqeni i Ohrit përfaqëson një ekosistem të rëndësishëm ndërkufitar me biodiversitet të lartë dhe status mbrojtjeje ndërkombëtare. Këto zona, së bashku me Sarandën, përbëjnë destinacione të rëndësishme për turizëm ekologjik dhe kulturor, duke u ndikuar ndjeshëm nga rritja e numrit të vizitorëve dhe presioni urban.

Ndikimi i ndotjes së ujit në shëndetin e njeriut është i konsiderueshëm. Ndotja e burimeve ujore nga aktivitetet antropogjene dhe natyrore përbën një kërcënim global për shëndetin publik (Pandey et al., 2014; Boelee et al., 2019). Ajo mund të shkaktojë sëmundje infektive dhe jo-infektive, si dhe të kontribuojë në përhapjen e patogjenëve në

mjediset ujore (Çullaj et al., 2025). Studimet kanë treguar se ekspozimi ndaj ujërave të ndotura lidhet me probleme shëndetësore, si infeksionet gastrointestinale, dermatologjike dhe respiratore (Wade et al., 2003; Leonard et al., 2018). Ky ekspozim paraqet rrezik të shtuar për grupet vulnerabël, si fëmijët, të moshuarit dhe individët me imunitet të dobësuar (Çullaj et al., 2025; Agbasi & Egbueri, 2022). Për këtë arsye, studimet mbi cilësinë e ujërave rekreative theksojnë rëndësinë e monitorimit të vazhdueshëm dhe menaxhimit të rrezikut në zonat turistike dhe akuakulturore.

Në pyetësorët e hartuar, hipotezat e studimit kishin për qëllim vlerësimin e cilësisë mikrobiologjike të ujërave në zonat e studiuara (Sarandë – Deti Jon, Liqeni i Butrintit dhe Liqeni i Ohrit në Pogradec), me synimin për të përcaktuar nëse këto ujëra përmbushin standardet për ujëra rekreative të sigurta. Një tjetër hipotezë kishte për qëllim vlerësimin e lidhjes ndërmjet perceptimeve të komunitetit dhe rrezikut të ndotjes mikrobiologjike në ujëra dhe produkte detare, si faktor me ndikim të drejtpërdrejtë në shëndetin publik.

Studimi ndërthur të dhëna të anketimit me literaturën shkencore ndërkombëtare për të analizuar zona me karakteristika të ndryshme ekologjike dhe socio-ekonomike. Në këtë mënyrë, hulumtimi synon të identifikojë zonat me rrezik të shtuar mikrobiologjik dhe të ofrojë bazë shkencore për përmirësimin e politikave të menaxhimit të ujërave dhe të infrastrukturës së trajtimit të ujërave të ndotura.

Figura 1.10 Panoramikë e qytetit të Sarandës, që paraqet vijën bregdetare të Detit Jon dhe qendrën urbane të zonës turistike

Figura 1.11 Pamje e lagunës së Butrintit, me habitatet ligatinore dhe ekosistemin përreth

(a) (b)

Figura 1.12 (a, b) Pamje nga pjesa breg-liqenore e zonave të marra në studim, Pogradec

Të dhënat e anketimit dhe rezultatet e studimeve ekzistuese kontribuojnë gjithashtu në orientimin e kërkimeve të ardhshme drejt formulimit të qasjeve dhe teknologjive që synojnë përmirësimin e cilësisë së ujërave rekreative, nëpërmjet reduktimit dhe eliminimit të ndotësve, veçanërisht atyre që burojnë nga ujërat e zeza (Çullaj et al., 2025).

Ky studim kontribuon gjithashtu në rritjen e ndërgjegjësimit publik dhe institucional mbi ndikimet e ndotjes ujore, veçanërisht në kushtet e ndryshimeve klimatike dhe rritjes së presionit turistik në rajonet bregdetare dhe liqenore të Shqipërisë.

KAPITULLI II

MATERIALE DHE METODA

Studimi u realizua gjatë periudhës shtator 2022 – qershor 2024. Gjatë kësaj periudhe u analizuan gjithsej 264 mostra, të mbledhura në nëntë stacione kampionimi, të shpërndara si vijon: tre stacione në Liqenin e Butrintit për studimin e ujërave sipërfaqësore, dy stacione përgjatë bregdetit të Detit Jon në Sarandë dhe katër stacione në Liqenin e Pogradecit. Shpërndarja gjeografike e stacioneve të kampionimit dhe zonat e përfshira në studim paraqiten në Figurën 2.1. Mostrat u morën në mënyrë periodike gjatë të katër stinëve të vitit (pranverë, verë, vjeshtë dhe dimër), me qëllim vlerësimin e ndryshimeve sezonale të cilësisë mikrobiologjike të ujërave. Të gjitha analizat laboratorike u kryen në Laboratorin e Mikrobiologjisë, pranë Fakultetit të Shkencave të Natyrës, Universiteti i Tiranës. Çdo mostër u analizua për përcaktimin e treguesve mikrobiologjikë *Fecal coliforms* dhe enterokokëve intestinalë (*Fecal streptococci*). Njëkohësisht, në terren (in situ) u matën parametrat fiziko-kimikë të ujit, përkatësisht temperatura dhe pH-ja. Përveç mostrave të ujit, u morën edhe mostra të midhjeve (*M. galloprovincialis*) në tre stacione të Liqenit të Butrintit, me qëllim përcaktimin e pranisë së *E. coli* si tregues i ndotjes fekale dhe vlerësimin e sigurisë mikrobiologjike të këtij organizmi bioindikator.

(a) (b)

Figura 2.1 Vendndodhja e stacioneve të kampionimit në zonat e studimit: (a) Deti Jon – Sarandë dhe Laguna e Butrintit; (b) Liqeni i Ohrit – Pogradec.

Burimi: Hartë e përpunuar nga autori (B. Çullaj) bazuar në të dhënat gjeografike të Google Maps.

Gjatë periudhës së studimit u realizua gjithashtu bashkëpunim me laboratorët mjekësorë të rretheve Sarandë dhe Pogradec, ku u analizuan të dhënat laboratorike dhe regjistrat përkatës mbi rastet e dyshuara të infeksioneve bakteriale me origjinë ujore. Procedurat e marrjes së mostrave, ruajtjes, transportit dhe analizave mikrobiologjike u kryen në

përputhje me standardet ndërkombëtare ISO për cilësinë e ujit dhe metodat e ekzaminimit mikrobiologjik.

2.1 Zonat e studimit dhe grupi i të dhënave të analizuara: Liqeni i Butrintit dhe Deti Jon, Sarandë

Për zonën e Detit Jon në Sarandë dhe Liqenin e Butrintit, e karakterizuar nga ndërthurja e mjediseve ujore të kripura dhe të ëmbla, u morën në konsideratë faktorët antropogjenë që mund të ndikojnë në cilësinë mikrobiologjike të ujërave, përfshirë aktivitetet turistike, bujqësore dhe urbane, si dhe shkarkimet e ujërave të zeza dhe mbetjet urbane. Mostrat e ujit u mblodhën në tre pika të Liqenit të Butrintit dhe në dy pika të përzgjedhura përgjatë bregdetit të Detit Jon në zonën e Sarandës. Vendndodhja dhe koordinatat gjeografike të pikave të kampionimit janë paraqitur në Tabelën 2.1.

Tabela 2.1 Koordinatat gjeografike të stacioneve të kampionimit Sarandë/Butrint

№	Stacionet e kampionimit	Koordinatat gjeografike
1	Qendra e Grumbullimit dhe Depurimit të Midhjeve	(39,81066° N, 20,01263° E)
2	Qyteti i Ksamil-it te varkat	(39,77124° N, 19,99809° E)
3	Parku Kombëtar i Butrintit	(39,74388° N, 20,01845° E)
4	Hotel Turizmi	(39,87173° N, 20,01372° E)
5	Plazhi i Ri, Porti, Sarandë	(39,87227° N, 20,00297° E)

2.1.1 Stacionet e marrjes së mostrave dhe përshkrimi gjeografik i tyre në Liqenin e Butrintit dhe Detin Jon – Sarandë

Përzgjedhja e pikave të kampionimit është bazuar në shpërndarjen gjeografike të zonave që paraqesin karakteristika të ndryshme hidrologjike dhe nivele të ndryshme të aktivitetit njerëzor, me qëllim që studimi të përfaqësojë sa më mirë ndryshimet hapësinore dhe kohore të këtyre mjediseve, si dhe burimet potenciale të ndotjes (ISO 5667-1:2023; ISO 5667-4:2016; ISO 5667-9:1992). Në këtë kontekst, janë marrë në konsideratë zonat pranë aktiviteteve ekonomike, turistike dhe urbane, si dhe zonat më pak të ndikuara nga veprimtaria njerëzore, me qëllim krahasimin e kushteve të ndryshme të cilësisë së ujërave sipërfaqësore.

Stacionet e kampionimit – Sarandë janë përshkruar shkurtimisht si më poshtë:

Stacioni S1 – Qendra e Grumbullimit dhe Depurimit të Midhjeve (Liqeni i Butrintit): shtrihet në zonën verilindore të lagunës së Butrintit, i lidhur me aktivitetin e akuakulturës dhe depurimit të midhjeve. Përfaqëson zonë me ndikim të drejtpërdrejtë nga aktivitetet ekonomike dhe ngarkesa organike.

Stacioni S2 – Ksamil (te varkat): ndodhet në jugperëndim të Liqenit të Butrintit, në zonë me intensitet të lartë turistik dhe ndikim të drejtpërdrejtë detar. Karakterizohet nga presion antropogjen sezonal i lartë.

Stacioni S3 – Parku Kombëtar i Butrintit (zonë e mbrojtur): Stacion referencë me vendodhje brenda zonës së mbrojtur të Butrintit, me ndikim më të ulët antropogjen. Shërben si pikë kontrolli për krahasimin e gjendjes natyrore të ujit (Ramsar Convention Secretariat, 2013).

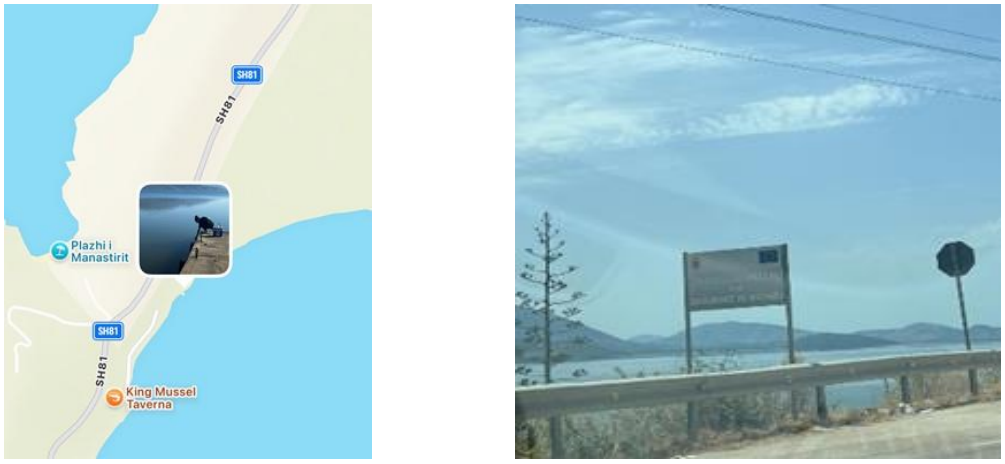
Stacioni S4 – **Hotel Turizmi, Sarandë:** i lokalizuar në vijën bregdetare urbane të Sarandës, pranë zonave turistike dhe infrastrukturës qytetare. I ekspozuar ndaj ndikimit urban dhe sezonal.

Stacioni S5 – **Plazhi i Ri / Porti i Sarandës:** ndodhet në zonë portuale dhe plazh urban me presion të lartë antropogjen. Ndikohet nga aktivitetet detare, transporti dhe shkarkimet urbane.

Sipas udhëzimeve ndërkombëtare për hartimin e programeve të monitorimit të ujërave sipërfaqësore, shpërndarja gjeografike e pikave të kampionimit duhet të marrë në konsideratë burimet e mundshme të ndotjes të lidhura me aktivitetet antropogjene, rrjedhat hyrëse dhe dalëse të ujit, si dhe praninë e zonave të mbrojtura natyrore (ISO 5667-1:2023; ISO 5667-4:2016). Një qasje e tillë është thelbësore jo vetëm për vlerësimin e gjendjes mjedisore, por edhe për mbrojtjen e shëndetit publik, pasi cilësia e ujit në zonat bregdetare dhe lagunore lidhet drejtpërdrejt me aktivitetet rekreative, peshkimin, kultivimin e midhjeve dhe përdorimin e ujit nga komunitetet lokale. Vlerësimi sistematik i parametrave fiziko-kimikë dhe mikrobiologjikë në këto zona ndihmon në identifikimin e rreziqeve të mundshme për shëndetin publik, duke përfshirë ndotjen që mund të ndikojë në sigurinë e produkteve detare dhe në cilësinë e ujërave të destinuara për rekreacion dhe larje. Organizata Botërore e Shëndetësisë thekson se menaxhimi i sigurt i ujërave rekreative dhe bregdetare përbën një komponent kyç të mbrojtjes së shëndetit publik (WHO, 2021).

2.1.1/a Stacioni i parë (I) i marrjes së mostrave të ujit dhe midhjeve – Qendra e Grumbullimit dhe Depurimit të Midhjeve

Ky stacion ndodhet në pjesën verilindore të sistemit lagunor të Butrintit, në një zonë ku ndërthuren ujërat e brendshme me ndikimet e shkëmbimeve hidrologjike detare. Afërsia me aktivitetet e kultivimit dhe depurimit të midhjeve e bën këtë zonë veçanërisht të rëndësishme për vlerësimin e ngarkesës organike dhe përqendrimeve të nutrientëve. Vendndodhja gjeografike e Stacionit 1 të kampionimit dhe karakteristikat kryesore të zonës së akuakulturës së midhjeve paraqiten në Figurën 2.2 dhe 2.3.



(a) (b)

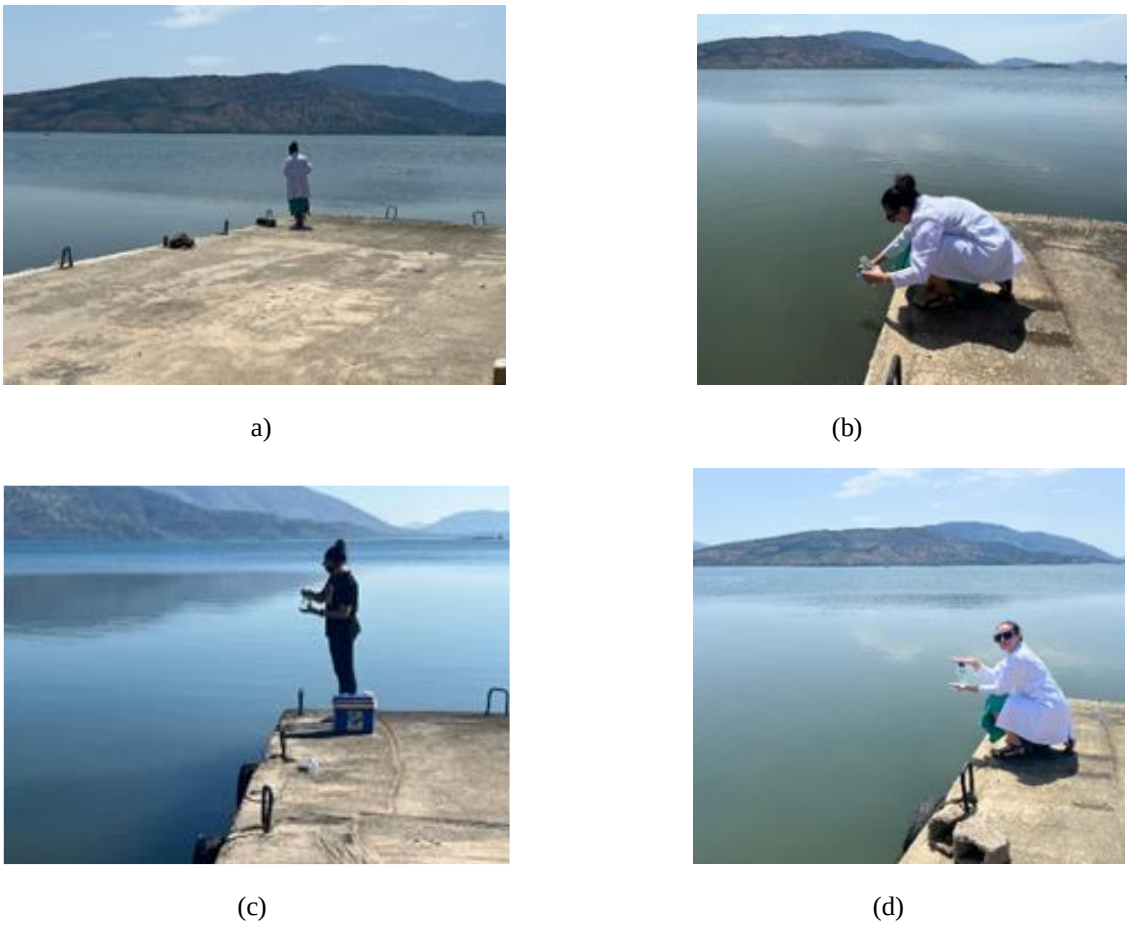
Figura 2.2 (a) Vendndodhja gjeografike e Stacionit 1 të marrjes së mostrave të ujit; (b) zona e akuakulturës së midhjeve në hyrje të Liqenit të Butrintit (tabelë orientuese).

Burimi: Hartë e përpunuar dhe fotografi nga autori (B. Çullaj).

Figura 2.3 Pamje nga pjesa verilindore e Liqenit të Butrintit, ku ndodhet Stacioni 1 i kampionimit dhe zona e kultivimit të midhjeve.

Burimi: Fotografi nga autori (B. Çullaj).

Literatura shkencore thekson se zonat me akuakulturë mund të shfaqin ndryshime në përqendrimet e lëndës organike dhe në parametrat fiziko-kimikë të ujit, si rezultat i proceseve biologjike intensive që ndodhin në këto sisteme **(FAO, 2022).** Pozicioni i këtij stacioni, në pjesën veriore në krahasim me zonat më jugore të parkut, e vendos atë në një zonë tranzicioni midis ndikimeve natyrore dhe atyre antropogjene dhe ekonomike. Procesi i marrjes së mostrave të ujit në periudha të ndryshme kampionimi në afërsi të Stacionit 1 paraqitet në Figurën 2.4.



a) (b)

(c) (d)

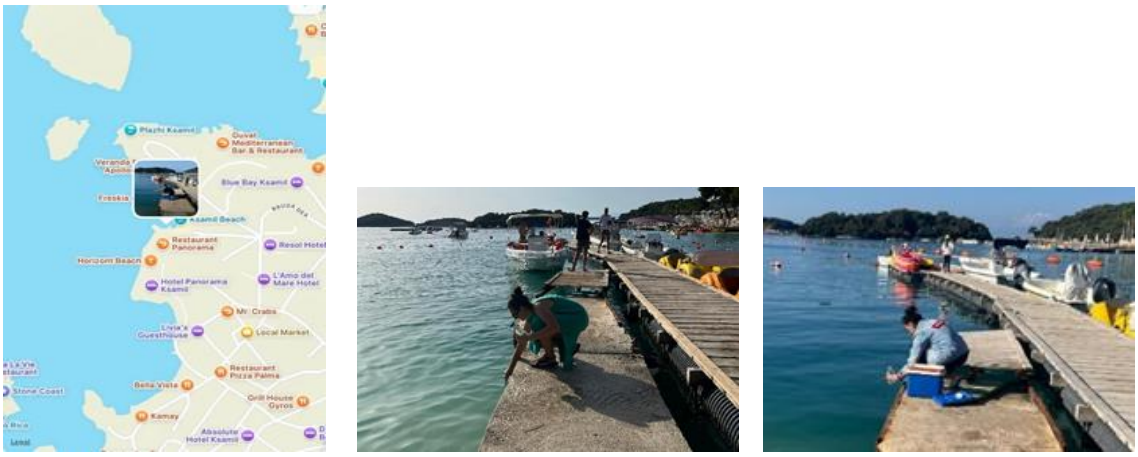
Figura 2.4 (a, b, c, d) Pamje nga marrja e mostrave të ujit në zonën e studimit gjatë periudhave të ndryshme kohore, në afërsi të Stacionit 1 në Lagunën e Butrintit.

Burimi: Fotografi nga autori (B. Çullaj).

2.1.1/b Stacioni i dytë (II) - Qyteti i Ksamilit (te varkat)

Stacioni II ndodhet pranë qendrës së Ksamilit, në jugperëndim të sistemit të Liqenit të Butrintit, në afërsi të vijës bregdetare të Detit Jon dhe zonave me intensitet të lartë turistik. Ky pozicion e ekspozon zonën ndaj ndikimeve të konsiderueshme urbane dhe sezonale, përfshirë rritjen e presionit antropogjen gjatë periudhës verore.

Sipas vlerësimeve të fundit mbi cilësinë e ujërave bregdetare në Evropë, zonat turistike janë ndër sistemet ujore më të ekspozuara ndaj presioneve antropogjene, veçanërisht gjatë periudhave me intensitet të lartë të përdorimit rekreativ (EEA, 2024; WHO, 2021). Krahasuar me stacionin e midhjeve, Ksamil ndodhet më në jug dhe më pranë ndikimit të drejtpërdrejtë detar dhe presionit antropogjen. Vendndodhja gjeografike e Stacionit 2 dhe pamjet nga procesi i marrjes së mostrave të ujit në zonën turistike të "Varkave" në Ksamil paraqiten në Figurën 2.5.



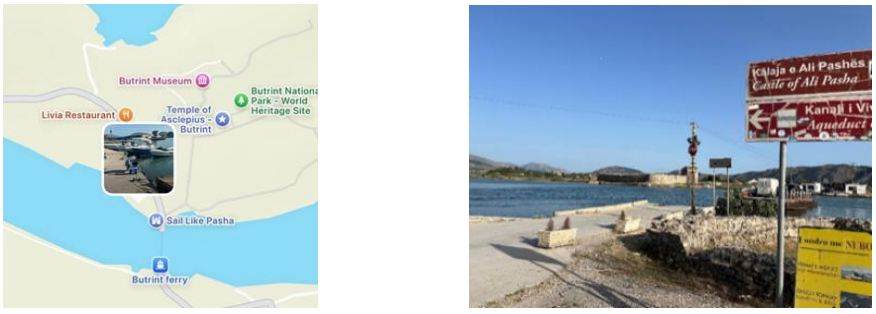
(a) (b) (c)

Figura 2.5 (a) Vendndodhja gjeografike e Stacionit 2; (b, c) Pamje nga procesi i marrjes së mostrave të ujit (gjatë periudhave të ndryshme kohore), në zonën e "Varkave" – Ksamil

Burimi: Hartë e përpunuar dhe fotografi nga autori (B. Çullaj).

2.1.1/c. Stacioni i tretë (III) – Parku Kombëtar i Butrintit (zonë e mbrojtur)

Kjo pikë kampionimi ndodhet në pjesën jugore të zonës së studimit, brenda territorit të mbrojtur të Parkut Kombëtar të Butrintit. Pozicioni i saj juglindor përfaqëson një zonë me ndikim më të ulët nga aktivitetet njerëzore krahasuar me zonat më të frekuentuara si Ksamili dhe Saranda, megjithëse zhvillimi turistik në rajon mbetet i pranishëm. Vendndodhja gjeografike e Stacionit 3 dhe pamja e zonës së marrjes së mostrave të ujit brenda Parkut Kombëtar të Butrintit paraqiten në Figurën 2.6.



(a) (b)

Figura 2.6 (a) Vendndodhja gjeografike e Stacionit 3; (b) Pamje nga vendi i marrjes së mostrave të ujit në zonën e Parkut Kombëtar të Butrintit

Burimi: Hartë e përpunuar dhe fotografi nga autori (B. Çullaj).

Përfshirja e një zone të mbrojtur në programin e monitorimit është thelbësore për krijimin e një pike referuese, e cila pasqyron gjendjen më natyrore të ekosistemit ujor.

Kjo mundëson vlerësimin më të saktë të ndryshimeve që lidhen me aktivitetet antropogjene në zonat e tjera të studimit. Sipas kuadrit të monitorimit të integruar të Mesdheut, përfshirja e zonave me ndikim minimal nga veprimtaria njerëzore ndihmon në përcaktimin e gjendjes referencë të ekosistemeve ujore (UNEP/MAP, 2020). Procesi i marrjes së mostrave të ujit në periudha të ndryshme kohore në Stacionin 3 të zonës së Parkut Kombëtar të Butrintit paraqitet në Figurën 2.7.

(a) (b)

Figura 2.7 (a, b) Pamje nga momenti i marrjes së mostrave të ujit (periudha të ndryshme kohore); Stacioni 3 në zonën e Parku-t Kombëtar të Butrinti

Burimi: Hartë e përpunuar dhe fotografi nga autori (B. Çullaj).

Nga perspektiva e shëndetit publik, kjo pikë është veçanërisht e rëndësishme, pasi ofron një standard krahasimi për cilësinë e ujit në zona që përdoren për rekreacion, peshkim dhe kultivim të organizmave detarë. Krahasimi midis zonave të mbrojtura dhe atyre me aktivitet të lartë turistik ndihmon në identifikimin e rreziqeve potenciale për shëndetin, si rritja e ngarkesës organike, ndryshimet në pH dhe krijimi i kushteve që favorizojnë zhvillimin e mikroorganizmave potencialisht patogjenë. Organizata Botërore e Shëndetësisë thekson se vlerësimi sistematik i ujërave rekreative përbën një element kyç në parandalimin e sëmundjeve të lidhura me ujin (WHO, 2021). Në këtë mënyrë, ky stacion i përzgjedhur në Parkun Kombëtar të Butrintit shërben si pikë kontrolli në analizën krahasuese dhe si referencë për vlerësimin e ndikimit të aktiviteteve njerëzore në cilësinë e ujit dhe mbrojtjen e shëndetit publik.

2.1.1/d Stacioni i katërt (IV) – Hotel Turizmi, Sarandë

Kjo pikë ndodhet në pjesën veriore të zonës së studimit, përgjatë vijës bregdetare të Sarandës, pranë infrastrukturës turistike dhe rrugëve kryesore. Si stacioni më verior i kampionimit, ai përfaqëson një sektor me ndërveprim të drejtpërdrejtë midis aktiviteteve urbane dhe mjedisit detar. Studimet mbi vlerësimin e ujërave bregdetare tregojnë se zonat urbane shpesh paraqesin luhatje më të theksuara sezonale në parametrat e cilësisë së ujit, si pasojë e shkarkimeve difuze dhe rritjes së përdorimit rekreativ (EEA, 2024; WHO, 2021). Për këtë arsye, pozicioni i këtij stacioni është i përshtatshëm për analizimin e ndikimit të turizmit dhe urbanizimit në cilësinë e ujit. Vendndodhja gjeografike e Stacionit 4 dhe pamjet nga procesi i marrjes së mostrave të ujit në zonën e "Hotel Turizmit", Sarandë, paraqiten në Figurën 2.8.

(a) (b) (c)

Figura 2.8 (a) Vendndodhja gjeografike e Stacionit 4; (b, c) Pamje nga procesi i marrjes së mostrave të ujit gjatë periudhave të ndryshme kohore në zonën e "Hotel Turizmit", Sarandë.

Burimi: Hartë e përpunuar dhe fotografi nga autori (B. Çullaj).

2.1.1/e Stacioni i pestë (V) – Plazhi i Ri, Porti – Sarandë

Kjo pikë ndodhet në sektorin veriperëndimor të zonës së studimit, pranë portit të Sarandës dhe plazhit urban. Afërsia me portin dhe aktivitetet e lundrimit e bën këtë zonë veçanërisht të ndjeshme ndaj ndikimeve të transportit detar dhe shkarkimeve urbane. Sipas udhëzimeve për monitorimin e ujërave bregdetare, zonat portuale konsiderohen zona me presion të lartë antropogjen dhe kërkojnë vëmendje të veçantë në analizën e parametrave fiziko-kimikë dhe mikrobiologjikë, për shkak të ndikimit të tyre në biotën ujore (UNEP/MAP, 2017). Krahasimi i kësaj pike me zonën e Parkut Kombëtar të Butrintit ofron një kontrast të qartë midis mjediseve me presion të lartë antropogjen dhe atyre me mbrojtje ekologjike. Vendndodhja gjeografike e Stacionit 5 dhe pamjet nga procesi i marrjes së mostrave të ujit në zonën e "Plazhit të Ri", pranë Kompleksit të notit "Esat Mamaca", Sarandë, paraqiten në Figurën 2.9.

(a) (b)

(c) (d)

Figura 2.9 (a) Vendndodhja gjeografike e Stacionit 5; (b, c, d) Pamje nga procesi i marrjes së mostrave të ujit (periudha të ndryshme kohore), në zonën e "Plazhi i Ri", Kompleksi i notit "Esat Mamaca" – Sarandë

Burimi: Hartë e përpunuar dhe fotografi nga autori (B. Çullaj).

2.2 Zonat e studimit dhe grupi i të dhënave të analizuara – Liqeni i Ohrit, Pogradec

Zona e Pogradecit përbën një nga segmentet më të frekuentuara të pjesës shqiptare të Liqenit të Ohrit për aktivitete rekreative dhe turistike. Liqeni i Ohrit është një nga ekosistemet më të rëndësishme dhe më të vjetra në Evropë, i njohur për nivelin e lartë të endemizmit dhe vlerat e tij të jashtëzakonshme natyrore, të cilat kanë justifikuar përfshirjen e tij në Listën e Trashëgimisë Botërore të UNESCO-s. Megjithatë, raportet më të fundit theksojnë se presioni i vazhdueshëm nga urbanizimi, zhvillimi turistik dhe menaxhimi jo gjithmonë efikas i ujërave të ndotura po ndikon negativisht në integritetin ekologjik të liqenit (UNESCO World Heritage Centre, 2023, 2024). Për të përcaktuar shpërndarjen hapësinore të pikave të kampionimit në pjesën shqiptare të Liqenit të Ohrit, u regjistruan koordinatat gjeografike të secilit stacion të marrjes së mostrave.

Tabela 2. 2 Koordinatat gjeografike të stacioneve të kampionimit - Pogradec

Nr	Stacionet e kampionimit	Koordinatat gjeografike
1	**Hotel "Turizmi"**	(40°,90'45"N), (20°,65'60"E)
2	**Hotel "1 Maji"**	(40°,90'14"N), (20°,67'23"E)
3	**Hotel "Milenium" (Drilon)**	(40°,90'18"N), (20°,71'35"E)
4	**Ura "Uçkat"**	(40.90409° N), (20.65653° E)

Këto të dhëna mundësojnë identifikimin e saktë të vendndodhjes së pikave të kampionimit dhe përbëjnë një element të rëndësishëm në hartimin e skemës së marrjes së mostrave dhe organizimin e studimit sipas udhëzimeve ndërkombëtare për kampionimin e ujërave (ISO 5667-1:2023). Koordinatat gjeografike të stacioneve të kampionimit në zonën e Pogradecit janë paraqitur në Tabelën 2.2.

2.2.1 Stacionet e marrjes së mostrave dhe përshkrimi gjeografik i tyre në Liqenin e Ohrit – Pogradec

Ndryshe nga liqenet me ujëra të përziera si lagunat bregdetare dhe Liqeni i Butrintit, Liqeni i Ohrit në pjesën shqiptare në Pogradec përfaqëson një sistem ujor tipik me ujëra të ëmbla. Ky liqen është një nga liqenet më të thellë, më të vjetër dhe më të pasur me biodiversitet në Evropë, me më shumë se 200 specie endemike të florës dhe faunës (Albrecht & Wilke, 2008; EEA, 2024). Në këtë kontekst, zona e Pogradecit përfaqëson një rast studimor me rëndësi të veçantë për analizimin e ndikimit të burimeve të ndotjes në ujërat rekreative. Vija liqenore e qytetit dhe zonat përreth karakterizohen nga një ndërthurje e hapësirave urbane, plazheve publike, strukturave akomoduese turistike, peshkimit dhe sipërfaqeve me përdorim bujqësor. Ky kombinim i përdorimit të tokës krijon kushte ku aktivitetet antropogjene ndikojnë drejtpërdrejt në cilësinë e ujit, veçanërisht gjatë sezonit turistik, kur fluksi i vizitorëve rrit ndjeshëm ngarkesën mjedisore (UNESCO World Heritage Centre, 2023, 2024; EEA, 2024).

Studimet hidrologjike tregojnë se Liqeni i Ohrit ndikohet gjithashtu nga lidhjet nëntokësore me Liqenin e Prespës përmes akuiferëve karstikë, duke kontribuar në furnizimin e tij me ujë të ëmbël dhe duke theksuar karakterin e tij ekologjik si sistem ujor oligotrof (Matzinger et al., 2006).

Një element kyç në dinamikën e ndotjes në këtë segment është Lumi i Vërdovës, i cili mbledh ujëra nga zona të banuara dhe sipërfaqe bujqësore përreth dhe derdhet në liqen pranë bregut jugperëndimor të qytetit. Prurjet lumore, së bashku me rrjedhat e tjera më të vogla që derdhen në liqen, mund të transportojnë lëndë organike, lëndë ushqyese dhe mikroorganizma me origjinë fekale, duke krijuar variacione hapësinore dhe sezonale në cilësinë e ujit (UNESCO World Heritage Centre, 2024). Këto variacione bëhen veçanërisht të rëndësishme në kontekstin e përdorimit të ujërave për larje dhe aktivitete të tjera rekreative. Për këtë arsye, vlerësimi sistematik i cilësisë së ujërave të liqenit është thelbësor jo vetëm për gjendjen ekologjike, por edhe për mbrojtjen e shëndetit publik. Ujërat e ndotura mund të ndikojnë në sigurinë e produkteve liqenore dhe në cilësinë e ujërave të përdorura për rekreacion, duke rritur rrezikun për ekspozim ndaj patogjenëve (WHO, 2021).

Për të pasqyruar në mënyrë sa më të saktë ndryshimet mjedisore në rajon, përzgjedhja e pikave të kampionimit është realizuar duke marrë në konsideratë shpërndarjen gjeografike përgjatë vijës liqenore, karakteristikat hidrologjike të zonës dhe nivelet e ndryshme të aktivitetit antropogjen. Janë përfshirë si zona pranë aktiviteteve intensive urbane dhe turistike, ashtu edhe zona relativisht më pak të ndikuara, me qëllim mundësimin e krahasimit ndërmjet kushteve të ndryshme të cilësisë së ujit. Procedurat e kampionimit dhe trajtimit të mostrave janë mbështetur në standardet ndërkombëtare për sigurimin e cilësisë dhe krahasueshmërisë së të dhënave. Kampionimi i mostrave të ujit është kryer në përputhje me udhëzimet e standardit ISO 5667-1:2023, i cili përcakton parimet për hartimin e programeve të kampionimit dhe teknikat e marrjes së mostrave. Procedurat e marrjes, ruajtjes, transportit dhe trajtimit të mostrave gjatë periudhës 2022–2024 janë realizuar sipas kërkesave të standardeve ndërkombëtare ISO për kampionimin dhe analizat mikrobiologjike të ujit (ISO 5667-1:2023; ISO 19458:2006). Për aspektet e ruajtjes dhe trajtimit të mostrave është marrë në konsideratë edhe botimi i përditësuar ISO 5667-3:2024.

Mostrat janë marrë në katër stacione të ndryshme. Stacionet e kampionimit janë përzgjedhur në bazë të ndikimit të burimeve të ndotjes, duke u pozicionuar në afërsi të zonave të banuara:

Stacioni S1 – Hotel "Turizmi": i pozicionuar në qendër të qytetit, zonë turistike pranë bregut, e aksesueshme për marrje mostre sipërfaqësore.

Stacioni S2 – Hotel "1 Maji" (Grykëderdhja e Lumit të Vërdovës): i pozicionuar në zonën e "Hotel 1 Maji", pranë hotelit dhe aktiviteteve turistike; ujë i qetë dhe i përfaqësueshëm.

Stacioni S3 – Hotel "Milenium" (Grykëderdhja e Drilonit): i pozicionuar në zonën e Drilonit, pranë derdhjes së përrenjve të vegjël; ndikim nga rrjedhat sipërfaqësore.

Stacioni S4 – Urat "Uçkat": i pozicionuar në zonën e urave ku derdhet Lumi i Vërdovës; mundëson studimin e qarkullimit të ujit dhe ndikimeve të transportit urban.

2.2.1/a Stacioni i parë (I) – Hotel "Turizmi" (Bregu verior, zona rekreative)

Stacioni I, "Turizmi", ndodhet në bregun verior të Liqenit të Ohrit, në një segment me intensitet të lartë frekuentimi gjatë sezonit veror. Kjo zonë karakterizohet nga përqendrimi i plazheve publike, strukturave të shërbimit, njësive akomoduese dhe ambienteve argëtuese, duke e bërë veçanërisht të ndjeshme ndaj ndikimeve antropogjene. Gjatë sezonit turistik, rritja e numrit të vizitorëve shoqërohet me shtim të ngarkesës organike dhe presion mbi infrastrukturën e menaxhimit të ujërave të zeza. Ndër burimet potenciale të ndotjes përfshihen shkarkimet e pjesshme ose të parregullta të ujërave të zeza, mbetjet urbane dhe rrjedhjet sipërfaqësore pas reshjeve, të cilat mund të transportojnë ndotës mikrobiologjikë drejt vijës bregdetare (UNESCO World Heritage Centre, 2023, 2024; EEA, 2024). Figura 2.10 paraqet vendndodhjen gjeografike të Stacionit I "Turizmi" dhe pamje nga procesi i marrjes së mostrave të ujit gjatë periudhave të ndryshme të kampionimit në zonën pranë "Hotel Turizmit" në Pogradec.

(a) (b) (c)

Figura 2.10 (a) Vendndodhja gjeografike e Stacionit 1; (b, c) Pamje nga momenti i marrjes së mostrave të ujit gjatë periudhave të ndryshme kohore në zonën e "Hotel Turizmit" – Pogradec.

Burimi: Hartë e përpunuar dhe fotografi nga autori (B. Çullaj).

Studimet mbi cilësinë mikrobiologjike të ujërave në pjesën shqiptare të liqenit kanë treguar se zonat pranë qendrave urbane dhe plazheve paraqesin rrezik më të lartë për

praninë e baktereve treguese fekale, veçanërisht gjatë periudhave me fluks të shtuar turistik (Çullaj et al., 2025). Ky fenomen lidhet drejtpërdrejt me presionin antropogjen dhe me kapacitetin e kufizuar të sistemeve të trajtimit të ujërave të zeza për të përballuar ngarkesën sezonale.

Rëndësia e vlerësimit të ujërave rekreative theksohet edhe nga udhëzimet e Organizatës Botërore të Shëndetësisë, të cilat rekomandojnë vlerësim sistematik të indikatorëve mikrobiologjikë për mbrojtjen e shëndetit publik (WHO, 2021). Në këtë kuadër, stacioni "Turizmi" përfaqëson një pikë kyçe për vlerësimin e ndërveprimit midis presionit turistik dhe cilësisë së ujit në Liqenin e Ohrit.

2.2.1/b Stacioni i dytë (II) – Hotel "1 Maj" – Bregu jugperëndimor, pranë strukturave turistike dhe Lumit të Vërdovës

Stacioni "Hotel 1 Maji" ndodhet në bregun jugor-perëndimor të Liqenit të Ohrit, në një segment ku ndërthurja e strukturave turistike me elementë hidrologjikë lokalë krijon kushte të ndjeshme për cilësinë e ujërave rekreative. Zona karakterizohet nga prania e objekteve akomoduese, ndërtimeve përgjatë vijës bregliqenore dhe infrastrukturës mbështetëse, çka e ka ekspozuar këtë sektor ndaj presionit të shtuar urban gjatë dekadave të fundit. Vendndodhja gjeografike e këtij stacioni, si dhe karakteristikat vizuale të zonës gjatë procesit të marrjes së mostrave të ujit në periudha të ndryshme kohore, janë paraqitur në Figurën 2.11 dhe Figurën 2.12. Në këto figura evidentohen pozicioni i pikës së kampionimit dhe pamje nga procesi i marrjes së mostrave në zonën pranë "Hotel 1 Maji" – Pogradec.

(a) (b) (c)

Figura 2.11 (a) Vendndodhja gjeografike e Stacionit II; (b, c) Pamje nga momenti i marrjes së mostrave të ujit gjatë periudhave të ndryshme kohore në zonën e "Hotel 1 Maji" – Pogradec. Burimi: Hartë e përpunuar dhe fotografi nga autori (B. Çullaj).

Sipas dokumenteve të monitorimit dhe menaxhimit të Rajonit të Ohrit, urbanizimi i shpejtë përgjatë bregut ka rritur ndjeshëm presionin mbi ekosistemin e liqenit, veçanërisht kur zhvillimi ndërtimor nuk është shoqëruar me zgjerimin dhe modernizimin e sistemeve të kanalizimeve (UNESCO World Heritage Centre, 2023, 2024; EEA, 2024).

(d) (e) (f)

Figura 2. 12 (d) Vendndodhja gjeografike e Stacionit II të marrjes së mostrave të ujit; (e, f) Evidentimi i shenjave të ndotjes së ujit në zonën e "Hotel 1 Maji" – Pogradec.

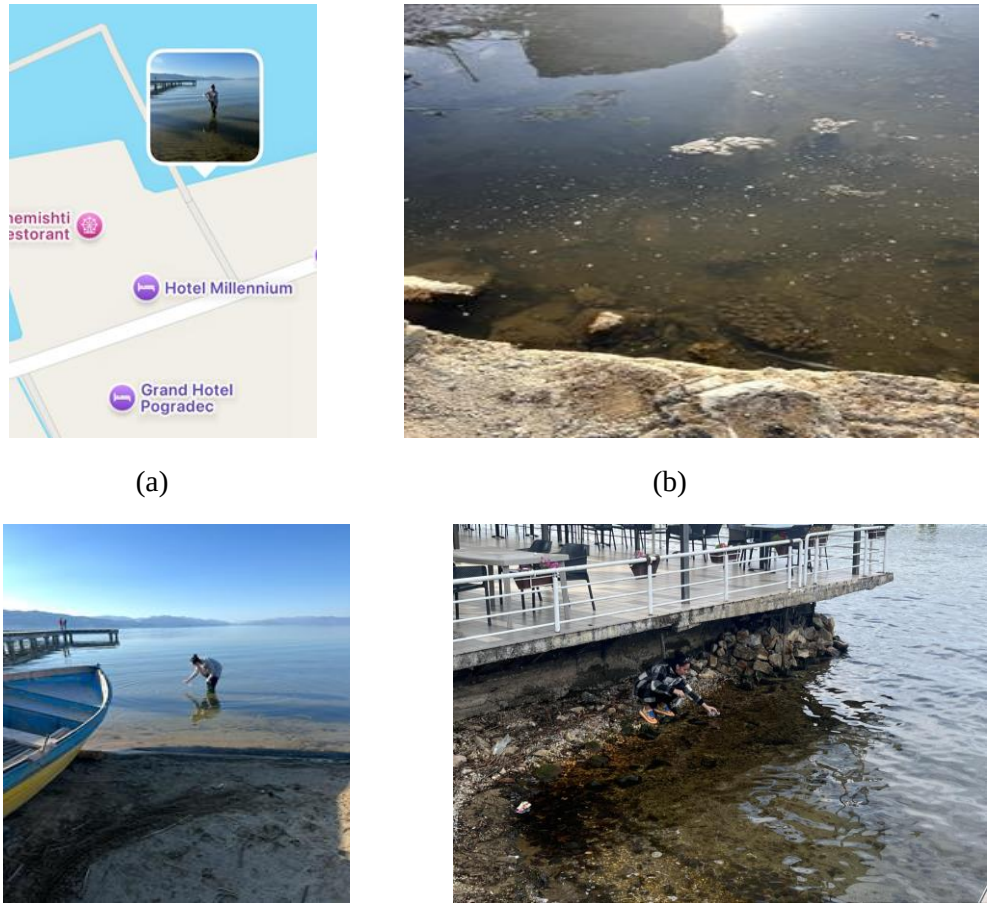
Burimi: Hartë e përpunuar dhe fotografi nga autori (B. Çullaj).

Në këtë kontekst, ndotja potenciale e ujërave rekreative mund të lidhet me infiltrimin e ujërave të zeza nga sisteme jo plotësisht të izoluara, rrjedhjet nga sipërfaqet e asfaltuara dhe zonat e parkimit, si dhe shkarkime të mundshme nga objektet turistike gjatë sezonit të pikut. Edhe pse investimet në trajtimin e ujërave të ndotura kanë përmirësuar situatën krahasuar me periudhat e mëparshme, raportet ndërkombëtare theksojnë se mirëmbajtja e infrastrukturës dhe monitorimi i vazhdueshëm mbeten thelbësore për ruajtjen afatgjatë të cilësisë së ujërave **(**UNESCO World Heritage Centre, 2023). Një element me rëndësi të veçantë në këtë stacion është afërsia me lumin e Vërdovës, i cili derdhet në liqen në këtë segment. Ky lumë mbledh ujëra nga zona të banuara dhe sipërfaqe bujqësore, duke transportuar lëndë organike, sedimente dhe ndotës mikrobiologjikë drejt liqenit. Prurjet lumore përfaqësojnë një rrugë të rëndësishme të hyrjes së ndotësve në ekosistem, duke ndikuar drejtpërdrejt në cilësinë e ujit në zonat pranë grykëderdhjeve (UNESCO World Heritage Centre, 2020; Wilkes et al., 2011). Gjatë reshjeve intensive, rrjedhjet sipërfaqësore mund të rrisin përkohësisht ngarkesën e lëndëve ushqyese dhe mikroorganizmave në ujërat liqenore, duke ndikuar në cilësinë e ujit në zonat rekreative. Në këtë kuadër, Organizata Botërore e Shëndetësisë thekson rëndësinë e monitorimit sistematik të ujërave rekreative për parandalimin e rreziqeve shëndetësore të lidhura me ekspozimin ndaj ndotjes mikrobiologjike (WHO, 2021).

Për këto arsye, stacioni Hotel "1 Maji" përfaqëson një pikë kyçe për të kuptuar ndërveprimin midis presionit urban-turistik dhe ndikimit të prurjeve lumore në cilësinë e ujërave rekreative në bregun jugperëndimor të liqenit. Analiza e të dhënave nga kjo pikë kontribuon në vlerësimin e rrezikut për shëndetin publik dhe në hartimin e masave për menaxhim të qëndrueshëm të zonës bregliqenore.

2.2.1/c Stacioni i tretë (III): "Mileniumi (Drilon)" – Pjesa lindore, pranë rrjedhave të vogla ujore

Stacioni "Mileniumi (Drilon)" ndodhet në pjesën lindore të Liqenit të Ohrit, në afërsi të zonës së Drilonit, një hapësirë me vlera të larta natyrore dhe hidrologjike. Kjo zonë karakterizohet nga prania e burimeve dhe rrjedhave të vogla ujore që furnizojnë liqenin me ujë sipërfaqësor dhe burimor, duke ndikuar drejtpërdrejt në përbërjen fiziko-kimike dhe biologjike të ujit në segmentin lindor të vijës liqenore. Vendndodhja gjeografike e Stacionit III dhe pamje nga procesi i marrjes së mostrave të ujit gjatë periudhave të ndryshme të kampionimit në zonën pranë Hotel "Milenium" janë paraqitur në Figurën 2.13. Këto pamje ilustrojnë pozicionin e pikës së kampionimit dhe karakteristikat e zonës përreth gjatë realizimit të studimit.



(a) (b)

(c) (d)

Figura 2.13 (a) Vendndodhja gjeografike e Stacionit 3; (b, c, d) Pamje nga procesi i marrjes së mostrave të ujit në periudha të ndryshme studimi në zonën pranë Hotel Millenium, Pogradec.

Burimi: Hartë e përpunuar dhe fotografi nga autori (B. Çullaj).

Megjithëse zona njihet për cilësi të lartë mjedisore dhe potencial turistik, aktivitetet rekreative, prania e banimit pranë vijës liqenore dhe përdorimi bujqësor i tokave përreth mund të ndikojnë në cilësinë e ujit. Rrjedhat e vogla që kalojnë nëpër zona të banuara ose sipërfaqe bujqësore mund të transportojnë lëndë organike, nutrientë (veçanërisht komponime të azotit dhe fosforit), si dhe mikroorganizma me origjinë fekale. Gjatë reshjeve intensive, rritja e rrjedhjes sipërfaqësore favorizon transportin e materialeve të pezulluara dhe ndotësve drejt liqenit, duke shkaktuar ndryshime hapësinore dhe sezonale në parametrat e cilësisë së ujit. Ky fenomen është dokumentuar gjerësisht në literaturën ndërkombëtare mbi menaxhimin e cilësisë së ujërave rekreative dhe përbën një faktor të rëndësishëm në vlerësimin e rrezikut mikrobiologjik të zonave të larjes (WHO, 2021). Studimet e kryera në pjesën shqiptare të Liqenit të Ohrit kanë evidentuar praninë e ndotjes mikrobiologjike në ujërat rekreative dhe kanë theksuar rëndësinë e vlerësimit të vazhdueshëm për mbrojtjen e shëndetit publik (Çullaj et al., 2025). Vlerësimi i vazhdueshëm i parametrave fiziko-kimikë, si nutrientët dhe oksigjeni i tretur, si edhe i parametrave biologjikë, veçanërisht indikatorëve mikrobiologjikë, është thelbësor për vlerësimin e ndikimit të rrjedhave të vogla ujore në këtë segment të liqenit (WHO, 2021). Në këtë kuadër, stacioni "Mileniumi (Drilon)" përfaqëson një pikë strategjike për të analizuar ndërveprimin midis burimeve natyrore ujore dhe presionit antropogjen lokal, si dhe për të vlerësuar ndikimin e rrjedhave të vogla në dinamikën e cilësisë së ujërave rekreative në pjesën lindore të Liqenit të Ohrit.

2.2.1/d Stacioni i katërt (IV): "Urat Uçkat" – Bregu jugperëndimor, pranë urave mbi liqen

Stacioni "Urat Uçkat" ndodhet pranë urave dhe infrastrukturës rrugore mbi Liqenin e Ohrit, në segmentin jugperëndimor të vijës liqenore. Zona karakterizohet nga prania e sipërfaqeve të papërshkueshme, si rrugët dhe parkimet, të cilat kufizojnë infiltrimin e ujit të reshjeve dhe favorizojnë rrjedhjen sipërfaqësore, duke transportuar nutrientë, lëndë organike dhe mikroorganizma drejt liqenit. Aktivitetet urbane në këtë segment mund të kontribuojnë gjithashtu në rritjen e ngarkesës ndotëse përmes rrjedhjeve të ujërave të shiut. Vendndodhja gjeografike e Stacionit IV dhe pamje nga procesi i marrjes së mostrave gjatë periudhave të ndryshme të kampionimit në zonën "Urat Uçkat" janë paraqitur në Figurën 2.14.

(a)

(b)

(c) (d)

Figura 2.14 (a) Vendndodhja gjeografike e Stacionit 4; (b, c, d) Pamje nga procesi i marrjes së mostrave të ujit gjatë periudhave të ndryshme të studimit në zonën "Urat Uçkat", Pogradec.

Burimi: Hartë e përpunuar dhe fotografi nga autori (B. Çullaj).

Në këtë kuadër, stacioni "Urat Uçkat" përfaqëson një pikë strategjike studimi për vlerësimin e ndikimit të rrjedhjeve urbane dhe të presionit antropogjen në cilësinë e ujërave rekreative, duke kontribuar në vlerësimin e rrezikut mjedisor dhe shëndetësor në vijën liqenore të Pogradecit. Dokumentet e UNESCO World Heritage Centre për rajonin e Liqenit të Ohrit theksojnë se shkarkimet e paautorizuara, ndërtimet pranë vijës liqenore dhe menaxhimi jo optimal i mbetjeve urbane përbëjnë faktorë të rëndësishëm rreziku për përkeqësimin e cilësisë së ujit dhe të ekosistemit liqenor (UNESCO World Heritage Centre, 2020). Për këtë arsye, vlerësimi i vazhdueshëm i parametrave fiziko-kimikë dhe mikrobiologjikë është veçanërisht i rëndësishëm për vlerësimin e cilësisë së ujërave të përdorura për larje dhe aktivitete rekreative, si edhe për identifikimin e ndryshimeve sezonale të lidhura me presionet antropogjene dhe kushtet hidrologjike (WHO, 2021). Studimet e kryera në pjesën shqiptare të Liqenit të Ohrit kanë evidentuar praninë e ndotjes mikrobiologjike në ujërat rekreative dhe kanë theksuar nevojën për monitorim sistematik me qëllim mbrojtjen e shëndetit publik (Çullaj et al., 2025).

Ky stacion, së bashku me stacionet e tjera të studimit që përfshijnë zona me nivele të ndryshme të presionit antropogjen, mundëson një vlerësim të integruar të cilësisë së ujërave rekreative përgjatë vijës liqenore të Pogradecit, duke ofruar të dhëna të rëndësishme për menaxhimin ekologjik të liqenit dhe mbrojtjen e shëndetit publik.

2.3 Marrja e mostrave të ujit

Për vlerësimin e cilësisë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore, kampionimi u realizua në tre zona kryesore studimore: Liqenin e Butrintit, bregdetin e Detit Jon në zonën e Sarandës dhe Liqenin e Ohrit (Pogradec). Përzgjedhja e stacioneve të kampionimit u bazua në karakteristikat hidrologjike dhe ekologjike të secilës zonë, si dhe në ndikimin e mundshëm të faktorëve antropikë, përfshirë aktivitetet turistike, urbane dhe bujqësore, të cilat mund të ndikojnë në cilësinë mikrobiologjike të ujërave. Ky organizim mundësoi vlerësimin e ndryshueshmërisë hapësinore dhe sezonale të treguesve mikrobiologjikë në ekosisteme ujore me karakteristika të ndryshme.

Procedurat e kampionimit, ruajtjes, transportit dhe trajtimit të mostrave u kryen në përputhje me standardet ndërkombëtare për cilësinë e ujit, duke u bazuar në parimet e përgjithshme të kampionimit sipas ISO 5667-1:2023, udhëzimet për kampionimin e ujërave nga liqenet dhe rezervuarët sipas ISO 5667-4:2016, kërkesat për kampionimin mikrobiologjik sipas ISO 19458:2006, si dhe rekomandimet për ruajtjen dhe trajtimin e mostrave sipas ISO 5667-3:2024. Zbatimi i këtyre standardeve siguroi një procedurë të standardizuar gjatë të gjitha fazave të kampionimit dhe analizës laboratorike, duke minimizuar rrezikun e kontaminimit të jashtëm dhe ndryshimeve në ngarkesën mikrobiologjike të mostrave. Mostrat e ujit u morën në intervale sezonale gjatë gjithë periudhës së studimit (2022–2024), duke përfshirë të katër stinët e vitit, me qëllim evidentimin e ndryshimeve sezonale në cilësinë mikrobiologjike të ujërave. Pas marrjes në terren, mostrat u transportuan në kushte të kontrolluara deri në laborator dhe u analizuan brenda afateve të rekomanduara nga standardet përkatëse. Paralelisht me kampionimin, në secilin stacion u kryen matjet in situ të parametrave fiziko-kimikë, të cilët u përfshinë në analizat statistikore për vlerësimin e marrëdhënies së tyre me shpërndarjen e indikatorëve mikrobiologjikë. Detajet mbi materialet dhe pajisjet e përdorura, procedurat e kampionimit, matjet in situ, transportin, dokumentimin dhe analizat mikrobiologjike paraqiten në nënkapitujt vijues.

2.3.1 Materialet, pajisjet dhe procedurat e kampionimit

Për marrjen e mostrave të ujit u përdorën shishe sterile polietileni me kapacitet 500 mL, të përgatitura paraprakisht në laborator. Shishja e përdorur për kampionimin e ujit paraqitet në Figurën 2.15.

Figura 2.15 Shishe 500 ml e sterilizuar, e përdorur për mbajtjen e mostrave të ujit

Shishet u sterilizuan me autoklavim në temperaturën 121 °C për 20 minuta, sipas procedurave standarde të sterilizimit me avull të ngopur. Procesi i sterilizimit paraqitet në Figurën 2.16.

(a) (b)

Figura 2.16 Autoklavë për sterilizimin e shisheve të mostrave (500 mL) në 121 °C.

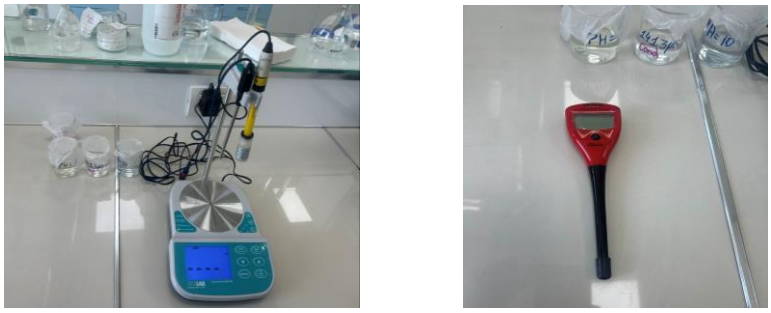
Për transportin e mostrave nga terreni në laborator u përdor një termoboks me elementë ftohës, ndërsa gjatë kampionimit u përdorën doreza sterile dhe pajisje mbrojtëse personale për të minimizuar rrezikun e kontaminimit.

2.3.2 Procedura e marrjes së mostrave të ujit në terren

Para daljes në terren, çdo shishe u etiketua me informacionin identifikues të stacionit të kampionimit, datën dhe orën e marrjes së mostrës. Mostrat e ujit u morën në një thellësi 30–50 cm nën sipërfaqen e ujit, duke siguruar një kampionim përfaqësues të kolonës ujore dhe duke shmangur ndikimin e sedimenteve sipërfaqësore. Shishet u mbushën në rreth 90–95 % të vëllimit të tyre, në përputhje me rekomandimet për kampionimin mikrobiologjik. Kampionimi u krye gjatë periudhës 2022–2024 në të katër stinët e vitit (pranverë, verë, vjeshtë dhe dimër), duke mundësuar vlerësimin e ndryshimeve sezonale të cilësisë mikrobiologjike të ujërave.

2.3.3 Matja e parametrave fiziko-kimikë in situ

Përpara çdo kampionimi, pajisjet e përdorura për matjen in situ të parametrave fiziko-kimikë u kontrolluan dhe u kalibruan sipas udhëzimeve të prodhuesit dhe standardit ISO 10523:2014, me qëllim garantimin e saktësisë dhe besueshmërisë së matjeve. pH-metri i përdorur gjatë kontrollit dhe kalibrimit në laborator, si dhe pajisja portative e përdorur në terren, paraqiten në Figurën 2.17.



(a) (b)

Figura 2.17 (a) Kontrolli dhe kalibrimi i pH-metrit në laborator; (b) pH-metri portativ i përdorur për matjen in situ të pH-së në zonat e studimit.

Temperatura e ujit u mat me termometër portativ, i paraqitur në Figurën 2.18.

Figura 2.18 Termometër uji portativ i përdorur për matjen in situ të temperaturës të ujërave liqenore dhe detare në zonat e Pogradec dhe Sarandë

Në secilën pikë kampionimi u matën temperatura (°C) dhe pH-ja e ujit, të cilat përbëjnë parametrat bazë fiziko-kimikë të përdorur në vlerësimin e cilësisë së ujërave sipërfaqësore. Më pas, përmes analizave statistikore u vlerësua lidhja e tyre me shpërndarjen e indikatorëve mikrobiologjikë të studiuar.

2.3.4 Transporti dhe ruajtja e mostrave të ujit

Menjëherë pas marrjes së mostrave, shishet sterile u vendosën në një termoboks të pajisur me akull ose elementë ftohës, me qëllim ruajtjen e kushteve të përshtatshme të temperaturës gjatë transportit dhe minimizimin e ndryshimeve në karakteristikat mikrobiologjike të mostrave. Procedura e transportit dhe ruajtjes u realizua në përputhje me udhëzimet standarde për kampionimin dhe trajtimin e mostrave të ujërave sipërfaqësore (ISO 5667-3:2016) (Figura 2.19).

Figura 2.19. Termoboksi i përdorur për transportin dhe ruajtjen e mostrave të ujit në kushte të kontrolluara temperature gjatë transferimit nga terreni në laborator.

Mostrat u transportuan në laborator për analizë brenda afatit të rekomanduar për analizat mikrobiologjike (zakonisht 8–12 orë), në varësi të distancës ndërmjet pikës së kampionimit dhe laboratorit. Analizat mikrobiologjike u kryen brenda 24 orëve nga marrja e mostrave.

Pas mbërritjes në laborator, u regjistruan të dhënat fillestare për secilën mostër, përfshirë vlerat e temperaturës dhe pH-së të përcaktuara in situ, përpara fillimit të procedurave të përgatitjes dhe analizimit laboratorik.

2.3.5 Dokumentimi i mostrave

Për secilën mostër u regjistruan të dhëna të detajuara me qëllim garantimin e gjurmueshmërisë së procesit të kampionimit dhe analizës laboratorike. Në fazën e kampionimit u përcaktuan stacionet e marrjes së mostrave dhe koordinatat përkatëse GPS. Për çdo mostër u regjistruan data dhe ora e marrjes, temperatura dhe pH-ja e ujit të matur in situ, si dhe kushtet meteorologjike në momentin e kampionimit. Çdo shishe u etiketua me kodin e stacionit, datën dhe orën e marrjes së mostrës. Ky dokumentim shërbeu si bazë për identifikimin e mostrave gjatë analizave laboratorike dhe për përpunimin statistikor të rezultateve.

2.3.6 Analizat mikrobiologjike të ujërave

Mostrat e ujit të mbledhura në terren u transportuan në laborator dhe u analizuan brenda 24 orëve nga momenti i marrjes së tyre, në përputhje me kërkesat e standardeve ndërkombëtare për analizat mikrobiologjike të ujit. Analizat përfshinë përcaktimin e koliformëve fekalë (fecal coliforms) dhe enterokokëve intestinalë (intestinal enterococci, të njohur tradicionalisht si fecal streptococci), të cilët përbëjnë indikatorët kryesorë të ndotjes fekale të ujërave sipërfaqësore. Gjithashtu, në mostrat e *M. galloprovincialis* të mbledhura në Liqenin e Butrintit u përcaktua prania e *E. coli*, sipas kërkesave të standardit ISO 16649-3:2015. Këta mikroorganizma përdoren gjerësisht si indikatorë të ndotjes fekale dhe për vlerësimin e cilësisë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore (ISO 9308-1:2014; ISO 7899-2:2000; WHO, 2021).

2.4 Koliformët fekalë (*Fecal coliforms*)

Për zbulimin dhe vlerësimin sasior të koliformëve fekalë u përdor metoda e fermentimit në tuba të shumëfishtë, e njohur si metoda e Numrit më të Mundshëm (Most Probable Number – MPN). Kjo metodë bazohet në një vlerësim statistikor të densitetit mikrobial, duke përdorur shpërndarjen probabilistike të mikroorganizmave në vëllime të përcaktuara të mostrës së ujit. Procedura analitike u realizua në dy faza të njëpasnjëshme: (1) fazën paraprake (presumptive test) dhe (2) fazën konfirmuese (confirmed test), ndërsa rezultatet u interpretuan në bazë të modeleve të rritjes bakteriale dhe tabelave standarde MPN. Vlerat e përftuara u shprehën si MPN/100 mL, në përputhje me procedurat standarde për analizën mikrobiologjike të ujërave (APHA et al., 2017; ISO 9308-2:2012). Përdorimi i koliformëve fekalë si indikatorë mikrobiologjikë mundëson vlerësimin e shkallës së kontaminimit fekal të ujërave dhe identifikimin e rrezikut të mundshëm nga prania e mikroorganizmave patogjenë me rëndësi për shëndetin publik (WHO & UNEP, 1994; WHO, 2021).

2.4.1 Pajisjet, materialet dhe terrenet ushqyese

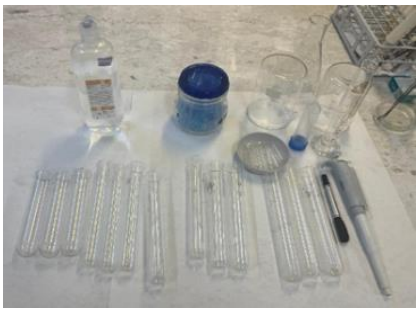
Për analizën mikrobiologjike të mostrave të ujit u përdorën pajisje laboratorike dhe materiale në përputhje me procedurat standarde të analizës. Pajisjet kryesore dhe materialet e përdorura janë paraqitur në Figurën 2.20.

- Inkubator, 35ºC, 44.5ºC
- Autoklavë, termostat, peshore
- Pipeta sterile, 1, 5 dhe 10 ml., të shkallëzuara 0.1 ml.

- Epruveta për fermentim me tuba të vegjel fermentimi (tuba Durham)
- Tretësira e hollimit – buffer fosfat
- Lauryl tryptose broth (LTB)
- LSB (terren) për ndotje humane

(a)

(b)



(c)

Figura 2.19 (a, b, c) Foto nga pajisjet, materialet laboratorike dhe terrenet e përdorura për analizën mikrobiologjike të mostrave të ujit

Pamja e terrenit Lauryl Sulfate Broth (LSB) të përdorur gjatë analizave mikrobiologjike paraqitet në Figurën 2.21.

Figura 2.20 Terreni Lauryl Sulfate Broth (LSB)

2.4.2 Tretësira e hollimit – buffer fosfat (Butterfield's phosphate buffer)

Për përgatitjen e tretësirës së hollimit u përdor buffer fosfat (Butterfield's phosphate buffer), i cili shërben si tretësirë standarde për përgatitjen e hollimeve serike në analizat mikrobiologjike të ujit. Tretësira u përgatit duke tretur 34 g KH_2PO_4 në ujë të distiluar steril, ndërsa pH-ja u rregullua në 7.2 ± 0.2 me tretësirë NaOH 1 N. Më pas, vëllimi u plotësua deri në 1 L me ujë të distiluar steril, në përputhje me procedurat standarde laboratorike për përgatitjen e tretësirave holluese të përdorura në analizat mikrobiologjike të ujit (APHA et al., 2017; ISO 8199:2018). Përgatitja e tretësirës holluese paraqitet në Figurën 2.22.

(a) (b)

Figura 2.21 (a, b) Përgatitja e tretësirës holluese buffer-fosfat (Butterfield's phosphate buffer) të përdorur për hollimet serike në analizat mikrobiologjike të ujit.

Për përgatitjen e hollimeve serike u përdorën epruveta që përmbanin 9 mL tretësirë holluese sterile, të sterilizuara në autoklavë në 121 °C për 15–20 minuta, sipas praktikave standarde të sterilizimit laboratorik (APHA et al., 2017). Tretësira u përdor për hollimin e mostrave menjëherë pas mbërritjes në laborator, në përputhje me kërkesat e përgjithshme për ekzaminimet mikrobiologjike të ujit (ISO 8199:2018). Tretësira e papërdorur u ruajt në frigorifer në temperaturë 4 °C deri në përdorimin e mëtejshëm.

2.4.3 Përgatitja e terreneve kultivuese për identifikimin e koliformëve fekalë *(Fecal coliforms)*

Për identifikimin e koliformëve fekalë u përdor metoda e Numrit Më të Mundshëm (Most Probable Number – MPN), e cila përfshin dy faza të njëpasnjëshme: testin paraprak (presumptiv) dhe testin konfirmues. Për këtë qëllim u përdorën dy terrene kultivuese selektive, përkatësisht Lauryl Sulfate Broth (LSB) për testin paraprak dhe Escherichia coli Broth (EC Broth) për testin konfirmues, sipas metodave standarde të përshkruara nga **American Public Health Association et al. (2017).**

2.4.3.1 Lauryl Sulfate Broth (LSB) – testi paraprak (presumptiv) identifikues

- **Përgatitja e mediumit**

Sipas udhëzimeve të prodhuesit, terreni Lauryl Sulfate Broth (LSB) përgatitet duke tretur 35.6 g pluhur të dehidratuar në 1 L ujë të distiluar. Meqenëse gjatë analizave

laboratorike të këtij studimi nevojiteshin vetëm 350 mL medium, sasia e pluhurit u llogarit në mënyrë proporcionale sipas formulës së mëposhtme:

$$35.6\ \text{g} : 1000\ \text{mL} = X : 350\ \text{mL}$$

$$X = \frac{35.6 \times 350}{1000} = 12.46\ \text{g}$$

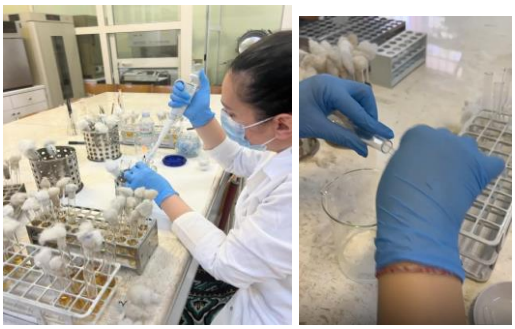
Si rezultat, për përgatitjen e 350 mL mediumi u peshuan 12.46 g pluhur LSB dhe vëllimi u plotësua deri në 350 mL me ujë të distiluar. Pas tretjes së plotë, mediumi u homogjenizua në banjë me ujë (banjo mari) deri në përftimin e një tretësire homogjene me ngjyrë të verdhë të çelët. Hapat e përgatitjes së terrenit Lauryl Sulfate Broth (LSB), përfshirë peshimin, tretjen dhe homogjenizimin e mediumit, paraqiten në Figurën 2.23.

(a) (b) (c)

Figura 2.22 (a, b, c) Peshimi dhe tretja i Lauryl Sulfate Broth (LSB) për përgatitjen e terrenit të përdorur në testin paraprak (presumptiv) për identifikimin e koliformëve fekalë.

- **Shpërndarja dhe sterilizimi**

Mediumi i përgatitur u shpërnda në epruveta sterile me përmasa 20 × 150 mm, secila e pajisur me një tub fermentimi (Durham) të vendosur në pozicion të përmbysur (10 × 75 mm), duke u vendosur 10 mL medium në secilën epruvetë. Epruvetat u sterilizuan në autoklavë në 121 °C për 15–20 minuta.



(a) (b)

Figura 2.23 (a, b) Shpërndarja e terrenit Lauryl Sulfate Broth (LSB) në epruveta sterile të pajisura me tuba fermentimi Durham

Pas sterilizimit, pH-ja përfundimtare e mediumit u kontrollua dhe u rregullua në 6.8 ± 0.2 në temperaturë 25 °C, në përputhje me metodat standarde të analizave mikrobiologjike të ujit (APHA et al., 2017). Në Figurën 2.24 paraqitet procesi i shpërndarjes së terrenit në epruveta sterile dhe vendosjes së tubave të fermentimit Durham.

2.4.3.2 ECB - EC Broth (Escherichia coli Broth) – testi konfirmues

Sipas American Public Health Association et al. (2017), EC Broth (*Escherichia coli* Broth) përdoret si terren konfirmues për identifikimin e koliformëve fekalë dhe *E. coli* në analizat e ujit, ujërave të ndotura dhe ushqimeve, gjatë fazës së dytë të metodës së identifikimit (testi konfirmues). Terreni ECB u përgatit duke tretur 37 g/L terren në një litër ujë të distiluar steril, sipas udhëzimeve të prodhuesit dhe metodave standarde mikrobiologjike (APHA et al., 2017). Tretja e terrenit u realizua në banjë uji (banjo mari) deri në homogjenizimin e plotë të mediumit, ndërsa procesi i përgatitjes së EC Broth paraqitet në Figurën 2.25.

(a) (b)

Figura 2.25. (a) EC Broth (*E. coli* Broth) – terreni konfirmues për identifikimin e koliformëve fekalë; (b) Tretja e pluhurit të terrenit në ujë të distiluar për përgatitjen e mediumit konfirmues, i cili paraqitet nga pa ngjyrë deri në ngjyrë të verdhë të çelët.

Më pas, terreni u shpërnda në epruveta sterile me përmasa 20 × 150 mm, të pajisura me tuba fermentimi Durham të përmbysur me përmasa 10 × 75 mm, duke shtuar 10 mL terren në secilën epruvetë. Epruvetat u sterilizuan në autoklavë në temperaturën 121 °C për 15–20 minuta, sipas procedurave standarde të sterilizimit mikrobiologjik (APHA et al., 2017). Pas sterilizimit, pH-ja përfundimtare e terrenit u kontrollua dhe u rregullua në 6.9 ± 0.2 në temperaturën 25 °C, sipas specifikimeve të mediumit. Procesi i shpërndarjes së EC Broth në epruveta sterile dhe vendosjes së tubave të fermentimit Durham paraqitet në Figurën 2.26.

(a) (b) (c) (d)

Figura 2.26 (a) Shpërndarja e 10 mL terren kulturor në epruveta sterile (20 × 150 mm) dhe (b, c, d) vendosja e tubit Durham (10 × 75 mm) në pozicion të përmbysur.

2.4.4 Procedura analitike për përcaktimin e koliformëve fekalë me metodën MPN

Pas përgatitjes së terreneve ushqyese, përcaktimi i koliformëve fekalë u realizua me metodën e fermentimit në tuba të shumëfishtë (Most Probable Number – MPN/100 mL).

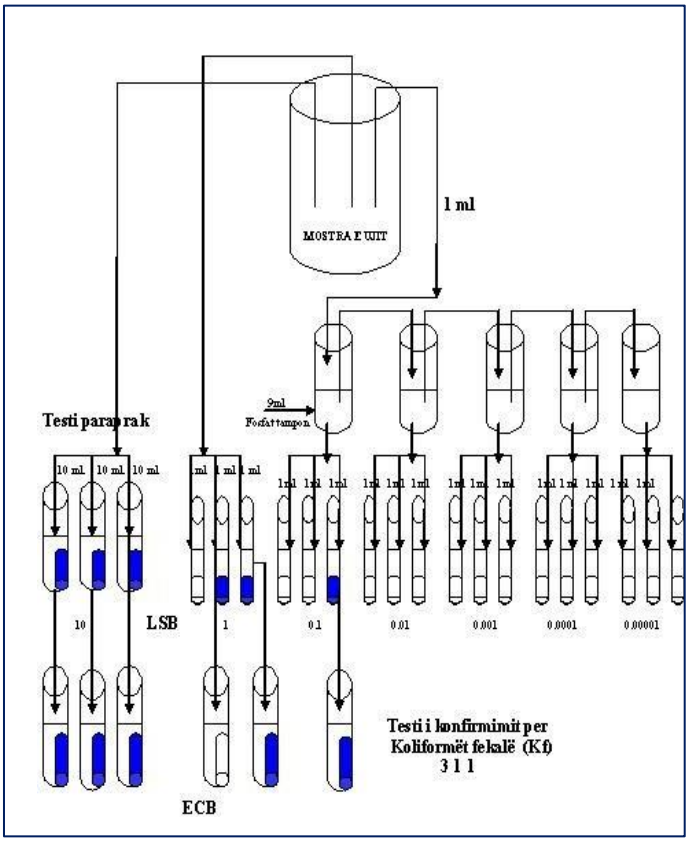


Figura 2.27 Skema e përcaktimit të koliformëve fekalë me metodën MPN/100 mL.

Burimi: Piro, Ç. (2014). Monitorimi i ndotjes mikrobike së lumenjve Drino–Vjosë në pikëprerjen e tyre (Qarku i Gjirokastrës), si dhe i pranisë së mikroorganizmave në disa kultura bujqësore (Punim doktorature, Universiteti i Tiranës).

Procedura analitike përfshiu testin paraprak në terrenin Lauryl Sulfate Broth (LSB) dhe testin konfirmues në terrenin EC Broth. Skema e procedurës analitike është paraqitur në Figurën 2.27.

2.4.4.1 Testi paraprak (presumptiv) në terrenin LSB

Në fazën e parë të analizës, testi paraprak (presumptive test) u realizua përmes inokulimit të mostrave në terrenin selektiv Lauryl Sulfate Broth (LSB), inkubimit të epruvetave, kontrollit të prodhimit të gazit si tregues i fermentimit të laktozës dhe përzgjedhjes së epruvetave pozitive për fazën konfirmuese. Për këtë qëllim, tre vëllime të ndryshme të mostrës së ujit (10 mL, 1 mL dhe 0.1 mL) u inokuluan në epruveta që përmbanin terrenin LSB, duke përdorur nga tri epruveta për secilin vëllim të analizuar, në përputhje me metodën e Numrit më të Mundshëm (Most Probable Number – MPN) (APHA et al., 2017; ISO 9308-2:2012). Epruvetat u inkubuan në temperaturën 36 ± 2 °C për 48 ± 2 orë, gjatë së cilës u kontrollua formimi i gazit në tubat Durham dhe u identifikuan epruvetat pozitive për vazhdimin e analizës në fazën konfirmuese. Procesi i etiketimit të mostrave, përgatitjes së hollimeve, inokulimit në terrenin LSB dhe inkubimit të epruvetave paraqitet në Figurat 2.28–2.31.

(a) (b) (c)

Figura 2.28 (a, b, c) Procesi i etiketimit dhe i hollimeve të njëpasnjëshme për përcaktimin e koliformëve fekalë në Laboratorin e Bioteknologjisë, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Tiranës.

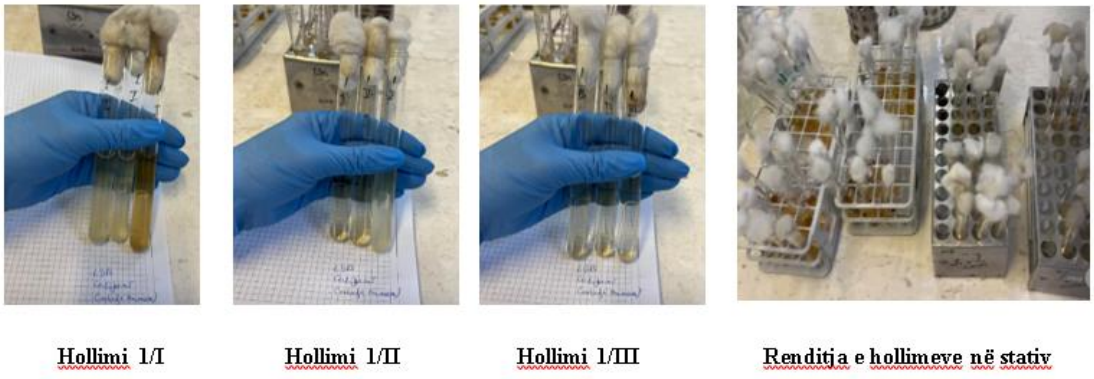


Figura 2.29 Paraqitja e serisë së parë të hollimeve në Lauryl Sulfate Broth (LSB): 1/I, 1/II dhe 1/III.

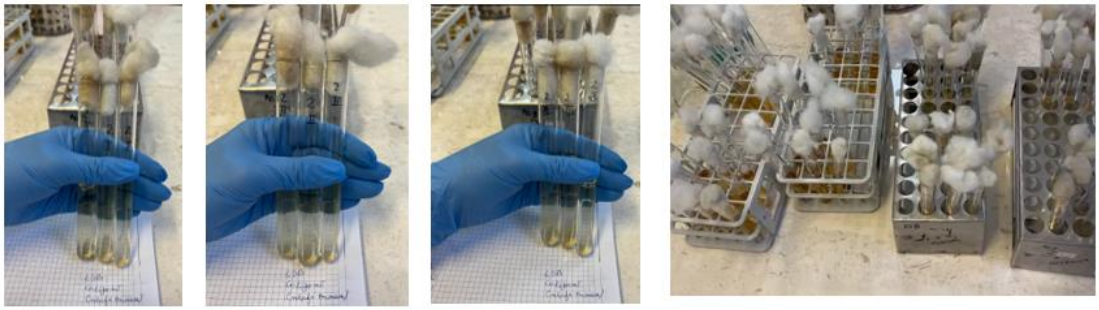


Figura 2.30 Paraqitja e serisë së dytë të hollimeve në Lauryl Sulfate Broth (LSB): 2/I, 2/II dhe 2/III.

(a) (b) (c)

Figura 2.24 (a, b, c) Inokulimi i mostrave në terrenin Lauryl Sulfate Broth (LSB) dhe inkubimi i epruvetave në termostat në temperaturën 36 ± 2 °C për 48 ± 2 orë; (a) Laboratori i Universitetit Aldent; (b, c) Laboratori i Bioteknologjisë, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Tiranës.

Pas 24 ± 2 orësh inkubimi, u krye kontrolli i parë për praninë e gazit në tubat Durham, si tregues i fermentimit të laktozës. Epruvetat pa prodhim gazi u riinkubuan për 24 orë shtesë dhe u rivlerësuan pas përfundimit të periudhës së inkubimit. Pamja e kontrollit fillestar dhe e riinkubimit të epruvetave paraqitet në Figurën 2.32.

(a) (b)

Figura 2.32 (a) Kontrolli i epruvetave në terrenin Lauryl Sulfate Broth (LSB) pas 24 ± 2 orësh inkubimi, pa prodhim gazi në tubat Durham; (b) Riinkubimi i epruvetave që nuk shfaqën prodhim gazi për 24 orë shtesë.

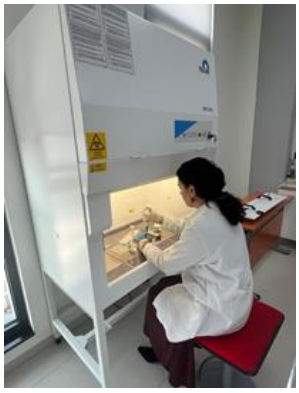
Të gjitha epruvetat që rezultuan pozitive për prodhimin e gazit u konsideruan pozitive në testin paraprak dhe u përdorën për fazën e dytë të analizës, testin konfirmues. Pamja e rezultateve pozitive të testit paraprak paraqitet në Figurën 2.33 (APHA et al., 2017; ISO 9308-2:2012).

(a) (b) (c)

Figura 2.25 Pamje nga konfirmimi i testit pozitiv për *Coliformes faecalis* me turbullirë dhe çlirim gazi në epruvetat Durham; Laboratori i Bioteknologjisë, FSHN, Tiranë

2.4.4.2 Testi konfirmues në terrenin EC Broth

Të gjitha epruvetat që shfaqën prodhim gazi në terrenin Lauryl Sulfate Broth (LSB) u përzien lehtë dhe, nga kulturat pozitive, u transferua aseptikisht një inokulum me një ansë sterile në epruvetat që përmbanin terrenin EC Broth (ECB). Gjatë transferimit u shmang kontakti me muret e epruvetave për të minimizuar rrezikun e kontaminimit. Procesi i transferimit aseptik të inokulumit në terrenin EC Broth (ECB) paraqitet në Figurën 2.34. Për secilin hollim u përdorën tri epruveta me terren EC Broth, të cilat u inkubuan në temperaturën 44.5 ± 0.2 °C për 24 ± 2 orë, në përputhje me metodologjinë standarde për konfirmimin e koliformëve termotolerantë (APHA et al., 2017; ISO 9308-2:2012). Pas 24 ± 2 orësh inkubimi, epruvetat u ekzaminuan për praninë e prodhimit të gazit në tubat Durham.



(a)

(b)

Figura 2.26 (a) Transferimi aseptik i inokulumit nga epruvetat pozitive me Lauryl Sulfate Broth (LSB) në terrenin EC Broth (ECB) për testin e konfirmimit, i kryer në kushte sterile brenda kabinetit me rrjedhje laminare (aerosteril). (b) Ekzaminimi i gazit në tubat Durham.

Epruvetat konsideroheshin pozitive për praninë e koliformëve fekalë kur shfaqnin:

- prodhim gazi në tubat Durham;
- fermentim të laktozës pas inkubimit në terrenin EC Broth (ECB) në 44.5 ± 0.2 °C për 24 ± 2 orë.

Numri i epruvetave pozitive për secilin grup hollimi u përdor për përcaktimin e vlerës së MPN/100 mL, duke përdorur tabelat standarde të metodës së Numrit Më të Mundshëm sipas metodologjisë ndërkombëtare të rekomanduar për analizën e koliformëve termotolerantë (APHA et al., 2017; ISO 9308-2:2012).

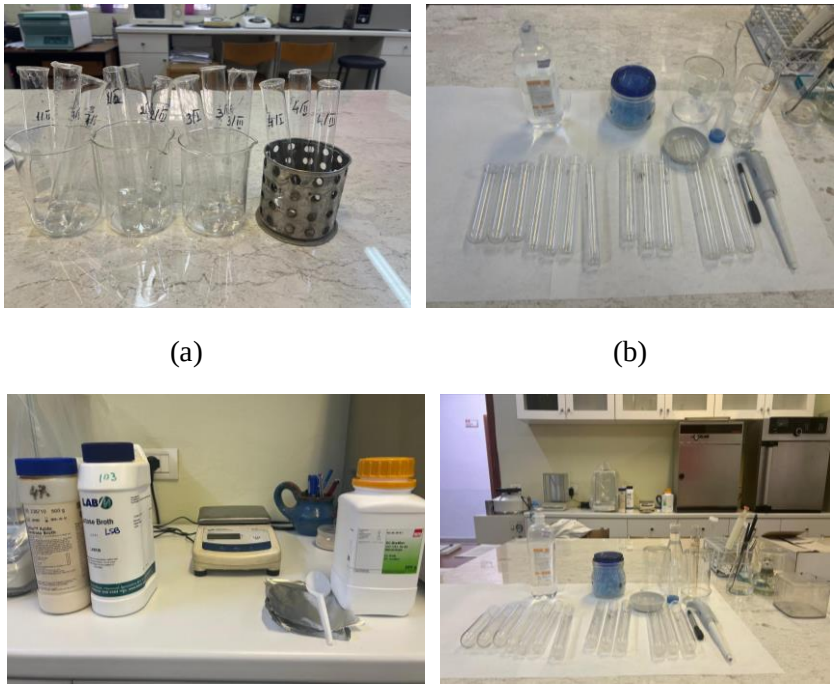
2.5 STREPTOKOKËT FEKAL (*Fecal streptococci*)

Në këtë studim, termi streptokokë fekalë (*Fecal streptococci*) përdoret në përputhje me terminologjinë klasike të monitorimit mikrobiologjik të ujërave. Nga pikëpamja taksonomike, këta mikroorganizma klasifikohen aktualisht në gjininë *Enterococcus*, ku specia më përfaqësuese është *Enterococcus faecalis*. Për analizën e streptokokëve fekalë u ndoq e njëjta procedurë bazë laboratorike si për koliformët termotolerantë, duke përdorur metodën e fermentimit në tuba të shumëfishtë (Most Probable Number – MPN). Për identifikimin e streptokokëve fekalë nuk u përdorën tuba Durham, pasi interpretimi i rezultatit bazohej në praninë e turbullirës së mediumit dhe formimit të sedimentit karakteristik. Vlera e Numrit Më të Mundshëm (MPN) për mostrat pozitive u përcaktua duke përdorur tabelat standarde të metodës MPN, sipas metodologjisë së përshkruar në Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA et al., 2017).

2.5.1 Pajisjet, materialet dhe terrenet ushqyese

Për analizën mikrobiologjike të mostrave të ujit u përdorën pajisje laboratorike dhe materiale në përputhje me procedurat standarde të analizës. Pajisjet kryesore, materialet e përdorura, hollues dhe terrenet ushqyese janë paraqitur në Figurën 2.35.

- Inkubator;
- Pipeta sterile të graduara (1 mL, 5 mL dhe 10 mL), me ndarje prej 0.1 mL;
- Epruveta sterile për fermentim;
- Tretësira e hollimit – buffer fosfat;
- Azide Dextrose Broth (ADB)
- Ethyl Violet Azide Broth (EVAB)



(a) (b)

(c) (d)

Figura 2.27 (a, b, c, d) Materialet, terrenet ushqyese dhe pajisjet laboratorike të përdorura për analizën mikrobiologjike të streptokokëve fekalë (*Enterococcus spp.*) në mostrat e ujit.

2.5.2 Përgatitja e terreneve rritëse për identifikimin e streptokokëve fekalë (*Fecal streptococci*)

Identifikimi i streptokokëve fekalë u krye në dy faza: testi paraprak me Azide Dextrose Broth (ADB) dhe testi i konfirmimit me Ethyl Violet Azide Broth (EVAB). Çdo fazë e analizës përfshinte një periudhë inkubimi prej 24–48 orësh, në varësi të rezultateve të kontrollit të ndërmjetëm (APHA et al., 2017).

2.5.2.1 Azide Dextrose Broth (ADB) – testi paraprak (presumptiv) identifikues

- **Përgatitja e mediumit**

Terreni Azide Dextrose Broth (ADB) u përgatit duke tretur 30.0 g pluhur në 1 L ujë të distiluar, sipas udhëzimeve të prodhuesit. Procesi i përgatitjes së terrenit ADB paraqitet në Figurën 2.36 dhe Figurën 2.37.

Figura 2.28 Azide Dextrose Broth (ADB) – terreni selektiv për testin paraprak të identifikimit të streptokokëve fekalë (*Enterococcus faecalis*).

(a)

(b)

(c)

Figura 2.29 (a) Peshimi i pluhurit të terrenit ushqyes ADB (Azide Dextrose Broth); (b, c) tretja e tij në ujë të distiluar për përgatitjen e mediumit të kulturës.

- **Shpërndarja dhe sterilizimi**

Pas homogjenizimit të plotë, terreni u shpërnda në epruveta sterile (20 × 150 mm), duke vendosur 10 mL terren në secilën epruvetë. Epruvetat u sterilizuan në autoklavë në 121 °C për 15 minuta. Pas sterilizimit, terreni u ftoh në temperaturën e dhomës dhe u kontrollua vlera e pH-së, e cila u mbajt në intervalin 6.8 ± 0.2 në 25 °C, sipas specifikimeve të mediumit. Procesi i shpërndarjes së terrenit ADB në epruveta sterile dhe përgatitja e tyre për përdorim në analizën mikrobiologjike paraqitet në Figurën 2.38.

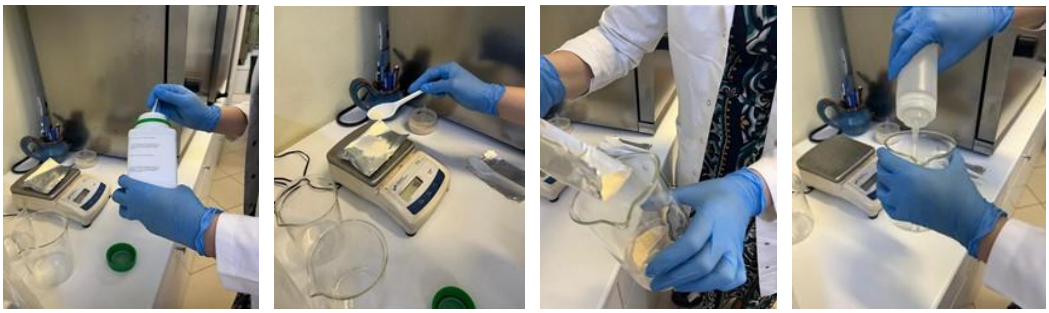
(a) (b) (c)

Figura 2.30 (a) Procesi i shpërndarjes së terrenit në epruveta; (b, c) Sterilizimi i terreneve ushqyese dhe majave plastike të pipetave në autoklavë (121 °C për 15 minuta).

2.5.2.2 Ethyl Violet Azide Broth (EVAB) – terreni konfirmues

Terreni Ethyl Violet Azide Broth (EVAB) u përgatit duke tretur 30 g pluhur të dehidratuar në 1 L ujë të distiluar, sipas udhëzimeve të prodhuesit. Procesi i përgatitjes së terrenit EVAB, përfshirë peshimin dhe tretjen e mediumit, paraqitet në Figurën 2.39 dhe Figurën 2.40. Pas homogjenizimit të plotë, tretësira e përgatitur paraqiste ngjyrë karakteristike vjollcë të lehtë. Terreni u shpërnda në epruveta sterile me përmasa 20 × 150 mm, duke vendosur 10 mL terren në secilën epruvetë. Sterilizimi u krye në autoklavë në temperaturën 121 °C për 15 minuta, ndërsa pH-ja përfundimtare e terrenit u kontrollua dhe u rregullua në 6.9 ± 0.1. Pas ftohjes, terreni u ruajt në kushte sterile deri në momentin e përdorimit për testin konfirmues.

Figura 2.31 EVAB (Ethyl Violet Azide Broth) - për testin konfirmues



(a) (b) (c) (d)

Figura 2.32 (a, b, c, d) Peshimi dhe tretja në ujë të distiluar i terrenit konfirmues EVAB

2.5.3 Procedura analitike për përcaktimin e streptokokëve fekalë me metodën MPN

Pas përgatitjes së terreneve ushqyese, përcaktimi i streptokokëve fekalë, u realizua me metodën e fermentimit në tuba të shumëfishtë (Most Probable Number – MPN/100 mL). Procedura analitike përfshiu testin paraprak në terrenin Azide Dextrose Broth (ADB) dhe testin konfirmues në terrenin Ethyl Violet Azide Broth (EVAB). Skema e procedurës analitike është paraqitur në Figurën 2.41.

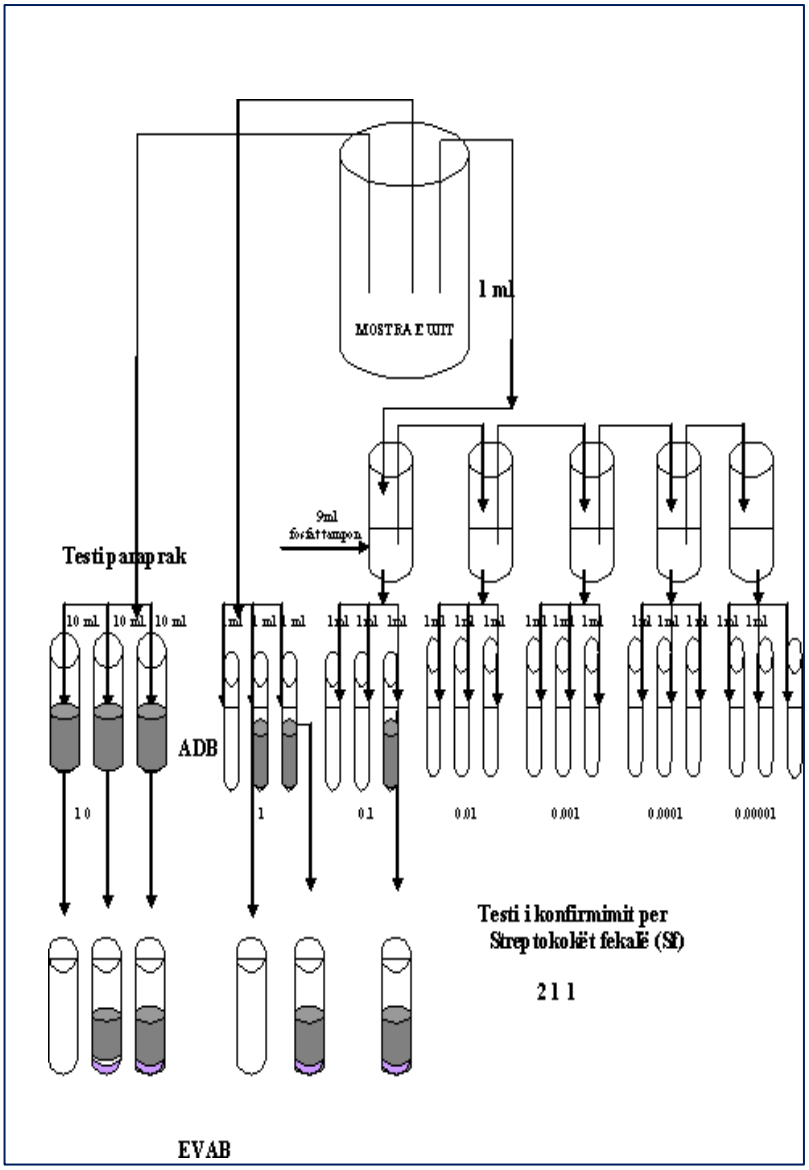


Figura 2.33 Skema e përcaktimit të streptokokëve fekalë me metodën e Numrit Më të Mundshëm (MPN/100 mL).

Burimi: Piro, Ç. (2014). Monitorimi i ndotjes mikrobike së lumenjve Drino–Vjosë në pikëprerjen e tyre (Qarku i Gjirokastrës), si dhe i pranisë së mikroorganizmave në disa kultura bujqësore (Punim doktorature, Universiteti i Tiranës).

2.5.3.1 Testi paraprak (presumptiv) në terrenin ADB

Për përcaktimin e streptokokëve fekalë, testi paraprak (presumptive test) u realizua përmes inokulimit të hollimeve dhjetore të mostrave të ujit (10^{-1}, 10^{-2} dhe 10^{-3}) në terrenin Azide Dextrose Broth (ADB). Për këtë qëllim, nga secili hollim u inokulua 1 mL mostër në tri epruveta që përmbanin terrenin ADB, sipas metodës së Numrit më të Mundshëm (Most Probable Number – MPN) (Litsky et al., 1953; APHA et al., 2017). Procesi i përgatitjes së hollimeve dhe inokulimit të mostrave në terrenin ADB paraqitet në Figurat 2.42–2.44.

(a) (b) (c)

Figura 2.42 (a, b, c) Përgatitja e hollimeve dhjetore dhe inokulimi i mostrave në kushte aseptike, duke përfshirë sterilizimin me flakë (flambimi) e grykës së epruvetave gjatë procedurës laboratorike.

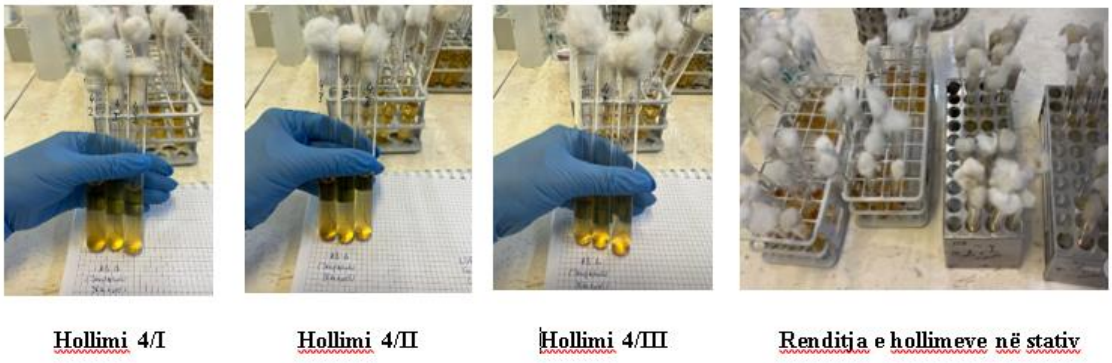


Figura 2.34 Paraqitja e njërës prej serive të hollimeve në terrenin Azide Dextrose Broth (ADB) gjatë përcaktimit të streptokokëve fekalë me metodën e Numrit Më të Mundshëm (MPN): 3/I, 3/II dhe 3/III.

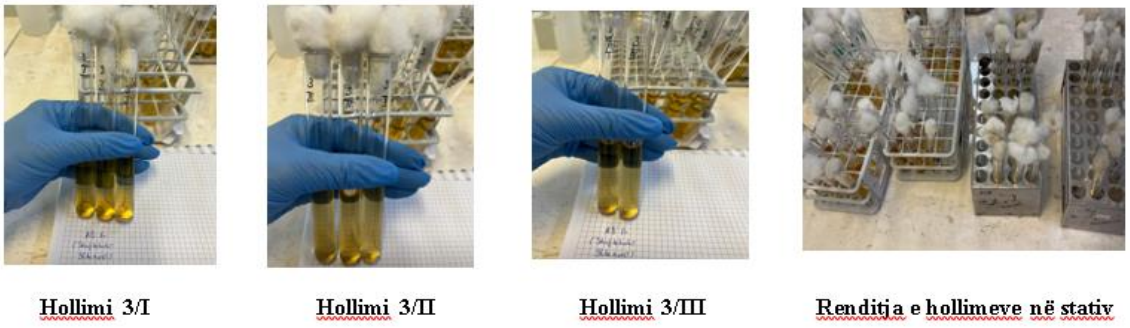
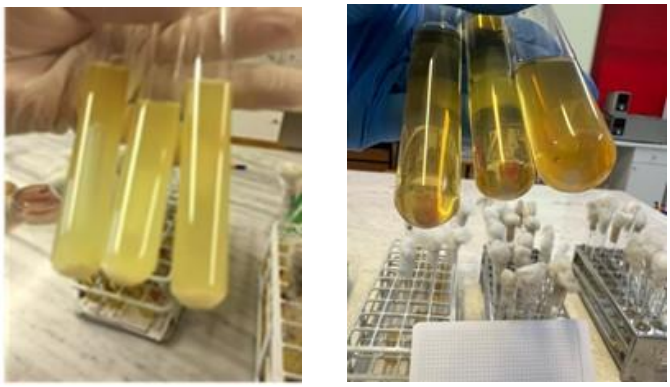


Figura 2.35 Paraqitja e njërës prej serive të hollimeve në terrenin Azide Dextrose Broth (ADB) gjatë përcaktimit të streptokokëve fekalë me metodën e Numrit Më të Mundshëm (MPN): 4/I, 4/II dhe 4/III.

Epruvetat u inkubuan në termostat në temperaturën 35 ± 0.5 °C për 24–48 orë. Pas 24 orësh u krye kontrolli i parë i rritjes bakteriale, bazuar në praninë e turbullirës së mediumit. Epruvetat që nuk shfaqën ndryshime të dukshme u riinkubuan për 24 orë shtesë dhe u rivlerësuan në përfundim të periudhës së inkubimit. Të gjitha epruvetat që rezultuan pozitive për rritje bakteriale u përdorën për fazën konfirmuese në terrenin Ethyl Violet Azide Broth (EVAB). Pamja e epruvetave pozitive pas testit paraprak paraqitet në Figurën 2.45.

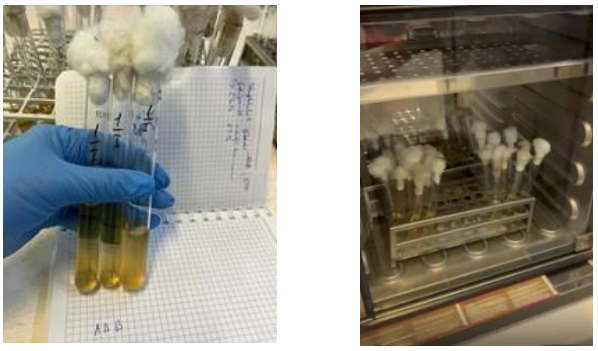


(a) (b)

Figura 2.36 (a, b) Testi konfirmues i streptokokëve fekalë në terrenin Ethyl Violet Azide Broth (EVAB), ku vërehet turbullirë e dendur dhe formimi i precipitatit karakteristik me ngjyrë portokalli - vjollcë pas inkubimit.

2.5.3.2 Testi konfirmues në terrenin EVAB

Nga çdo epruvetë pozitive në terrenin ADB u transferua në mënyrë aseptike një pjesë e kulturës bakteriale në epruveta që përmbanin 10 mL terren Ethyl Violet Azide Broth (EVAB). Procesi i transferimit aseptik të kulturës bakteriale në terrenin EVAB paraqitet në Figurën 2.46. Epruvetat e inokuluara u inkubuan në temperaturën 35 ± 0.5 °C për 24 orë. Pas përfundimit të periudhës së inkubimit u krye interpretimi i rezultateve bazuar në ndryshimet karakteristike të mediumit.



(a) (b)

Figura 2.37 (a, b) Kontrolli i rritjes bakteriale në terrenin Azide Dextrose Broth (ADB) përmes vlerësimit të turbullirës dhe riinkubimi i epruvetave negative për 24 orë shtesë.

Epruvetat konsideroheshin pozitive për praninë e streptokokëve fekalë kur paraqisnin:

- turbullirë të dukshme të terrenit;
- rritje bakteriale të shoqëruar me formim precipitati/sedimenti karakteristik;
- ndryshim të pamjes së mediumit në krahasim me kontrollin negativ.

Vlera e Numrit më të Mundshëm (Most Probable Number – MPN) për epruvetat pozitive u përcaktua duke përdorur tabelën standarde të metodës MPN, e cila paraqitet në Tabelën 2.3.

Tabela 2.3 Tabela e indeksit të Numrit Më të Mundshëm (MPN) për kombinime të ndryshme të tubave pozitivë

Kombinimet	**10 1 [0] 0.1 [I]**	**1 [0] 0.1 [I] 0.01 [II]**	**0.1 [I] 0.01 [II] 0.001 [III]**	**0.01 [II] 0.001 [III] 0.0001 [IV]**	**0.001 [III] 0.0001 [IV] 0.00001 [V]**	**0.000 [IV] 0.00001 [V] 0.000001 [VI]**
	MPN/100ml	MPN/100ml	MPN/100ml	MPN/100ml	MPN/100ml	MPN/100ml
0-0-0	**< 3**	**< 30**	**< 300**	**< 3000**	< 30000	< 300000
0-0-1	**3**	**30**	**300**	**3000**	30000	300000
0-1-0	**3**	**30**	**300**	**3000**	30000	300000
0-2-0	**-**	**-**	**-**	**-**	-	-
1-0-0	**4**	**40**	**400**	**4000**	40000	400000
1-0-1	**7**	**70**	**700**	**7000**	70000	700000
1-1-0	**7**	**70**	**700**	**7000**	70000	700000

2.6 Protokolli i ndjekur për identifikimin dhe numërimin e *Escherichia coli* në *Mytilus galloprovincialis* (midhja mesdhetare)

Për identifikimin dhe vlerësimin e *E. coli* në midhjen *M. galloprovincialis* (midhja mesdhetare) u ndoq metoda e standardizuar sipas ISO 16649-3:2015. Kjo metodë bazohet në numërimin e baktereve *E. coli* pozitive për enzimën β-glukuronidazë, duke përdorur teknikën e Numrit Më të Mundshëm (MPN – Most Probable Number). Metoda përfaqëson një procedurë horizontale të përdorur gjerësisht në mikrobiologjinë ushqimore për numërimin e *E. coli* në ushqime dhe ushqim për kafshë, duke mundësuar vlerësimin e përafërt të ngarkesës mikrobike të këtij mikroorganizmi në mostra biologjike, përfshirë midhjet.

(a) (b)

Figura 2.38 Mostrat e midhjes *M. galloprovincialis* të përdorura për analizën e *E. coli* sipas standardit ISO 16649-3:2015.

Procedura bazohet në përdorimin e substratit kromogjen 5-bromo-4-chloro-3-indolyl-β-D-glucuronide (BCIG), i cili mundëson identifikimin e *E. coli* nëpërmjet aktivitetit karakteristik të enzimës β-glukuronidazë (ISO, 2015). Parimi i metodës së përdorur

për numërimin e E. coli sipas ISO 16649-3:2015 paraqitet në Figurën 2.47 (ISO, 2015).

2.6.1 Pajisjet dhe materialet:

Për përgatitjen e terrenit TBX dhe konfirmimin e *E. coli* u përdorën TBX Agar (Tryptone Bile X-Glucuronide Agar), i cili paraqitet në Figurën 2.48, ujë i distiluar steril, enë qelqi laboratorike, autoklavë, peshore analitike, pllaka sterile Petri, mikropipeta me maja sterile dhe inkubator mikrobiologjik.

Figura 2.39 Terreni TBX Agar (Tryptone Bile X-Glucuronide Agar) i përdorur për konfirmimin e *E. coli* pozitive për β-glukuronidazë.

2.6.2 Procedura për përgatitjen e terrenit TBX

Për konfirmimin e tubave pozitivë të përftuar gjatë procedurës MPN u përdor TBX Agar (Tryptone Bile X-Glucuronide Agar), një medium selektiv dhe diferencial për izolimin dhe identifikimin e Escherichia coli pozitive për β-glukuronidazë. Mediumi përmban substratin kromogjen 5-bromo-4-chloro-3-indolyl-β-D-glucuronide (BCIG/X-Gluc), i cili hidrolizohet nga enzima β-glukuronidazë, duke prodhuar koloni me ngjyrë blu deri blu-jeshile, karakteristike për *E. coli*.

Për përgatitjen e mediumit u përdorën 36.6 g pluhur TBX, të cilat u tretën në 1000 mL ujë të distiluar, sipas udhëzimeve të prodhuesit. Përzierja u nxeh deri në vlim për të siguruar tretjen e plotë të mediumit dhe më pas u sterilizua në autoklavë në temperaturën 121°C për 15 minuta. Pas sterilizimit, mediumi u ftoh në 44–47°C, u shpërnda në mënyrë aseptike në pllaka sterile Petri dhe u la të ngurtësohej në kushte sterile.

2.6.3 Përgatitja e mostrës, hollimet seriale dhe procedura MPN

Për analizën mikrobiologjike u përgatitën hollime seriale të mostrave të M. galloprovincialis. Hollimi fillestar 1:10 (10^{-1}) u përgatit duke homogjenizuar 10 g mostër me 90 mL ujë peptonik të tamponuar (Buffered Peptone Water – BPW), i përgatitur sipas procedurës së përshkruar më sipër (Figura 2.22 a, b). Më pas u përgatitën hollime dhjetore të njëpasnjëshme duke transferuar 1 mL nga hollimi paraprak në 9 mL tretësirë sterile, deri në arritjen e hollimit të nevojshëm për analizë. Seritë e hollimeve u inokuluan sipas procedurës së Numrit më të Mundshëm (Most Probable Number – MPN) dhe u inkubuan në temperaturën 37 ± 1 °C për 24 ± 2 orë, sipas procedurës së

paraqitur në Figurën 2.49. Pas inkubimit, tubat që shfaqën reaksion pozitiv u përzgjodhën për fazën e konfirmimit, siç paraqitet në Figurën 2.50.

Figura 2.49 Inkubimi i kulturave bakteriale në pllaka me TBX Agar (Tryptone Bile X-Glucuronide Agar) për konfirmimin e pranisë së *E. coli.*

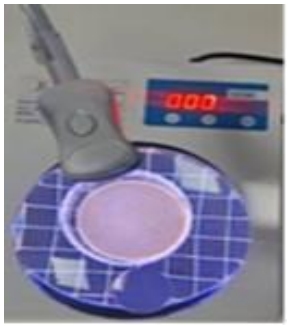
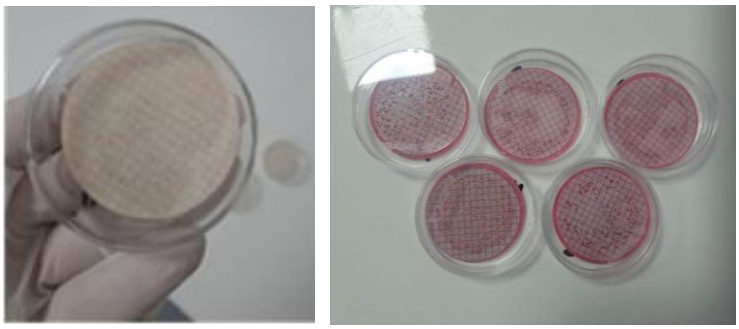


Figura 2.40 Vëzhgimi në stereomikroskop i kolonive karakteristike të *E. coli* në TBX Agar gjatë fazës së konfirmimit të metodës MPN, sipas ISO 16649-3:2015.



(a) (b)

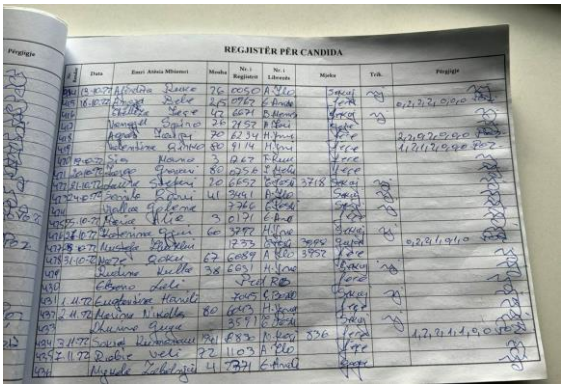
Figura 2.51 (a, b) Koloni të *E. coli* të zhvilluara në terrenin TBX Agar (Tryptone Bile X-Glucuronide Agar) pas inkubimit në kushte të kontrolluara laboratorike.

Për konfirmimin e pranisë së *E. coli*, nga çdo tub pozitiv u krye nënkultivimi në pllaka me TBX Agar (Tryptone Bile X-Glucuronide Agar). Pllakat u inkubuan të përmbysura në temperaturën 44 ± 1°C për 22 ± 2 orë. Pas inkubimit, kolonitë me ngjyrë blu deri blu-jeshile u konsideruan karakteristike për *E. coli* pozitive për β-glukuronidazë, duke

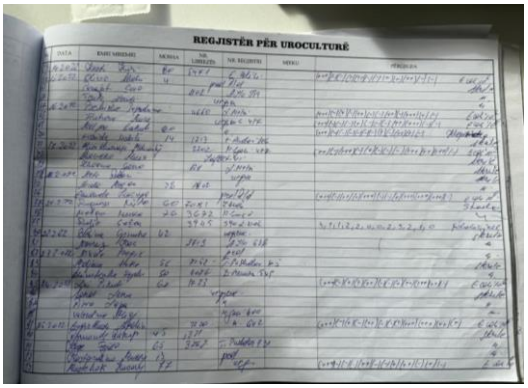
konfirmuar praninë e këtij mikroorganizmi sipas metodës ISO 16649-3:2015. Pamja e kolonive karakteristike të E. coli në terrenin TBX Agar pas inkubimit paraqitet në Figurën 2.51.

2.7 Protokollet laboratorike për diagnostikimin e infeksioneve me origjinë të mundshme ujore

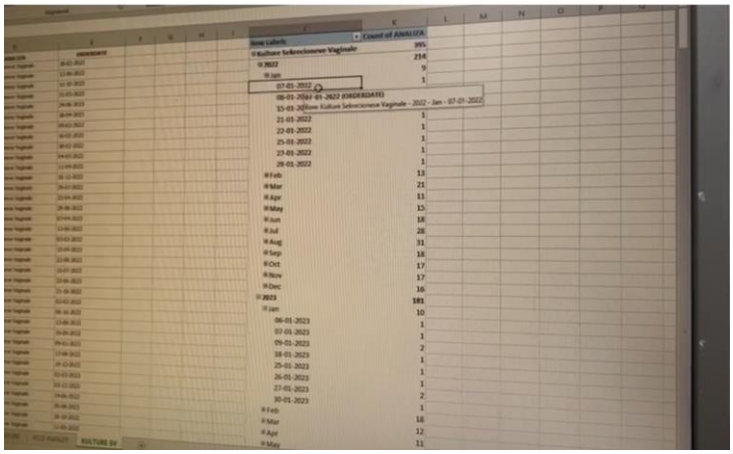
Ky studim përfshiu analizimin e mostrave biologjike të pacientëve që iu nënshtruan ekzaminimeve laboratorike në laboratorin e bakteriologjisë të Drejtorisë Rajonale të Shëndetësisë Sarandë, për dyshime të infeksioneve bakteriale gastrointestinale, infeksioneve të traktit urinar dhe infeksioneve mykotike, gjatë periudhës 2022–2023. Studimi u fokusua në rastet me origjinë të mundshme të lidhur me ekspozimin ndaj ujërave sipërfaqësorë të ndotur.



(a)



(b)



(c)

Figura 2.41 (a, b, c) Fletët e regjistrimit manual dhe të dhënat e regjistrit elektronik të përdorura për dokumentimin e të dhënave laboratorike.

Në studim u përfshinë gjithsej 5338 individë nga Saranda dhe 756 individë nga Pogradeci, të grupmoshave nga 0–15 vjeç deri në ≥60 vjeç. Të dhënat u përpunuan statistikisht me programin Microsoft Excel. Për çdo pacient u regjistruan emri, mbiemri,

gjinia, mosha, data e marrjes së mostrës, lloji i mostrës biologjike dhe rezultati laboratorik, i cili përfshinte mikroorganizmin ose llojin e infeksionit të identifikuar. Struktura e bazës së të dhënave të përdorur për regjistrimin dhe përpunimin e informacionit laboratorik paraqitet në Figurën 2.52.

Pas përfundimit të analizave laboratorike, pacientët u klasifikuan sipas gjinisë (femra dhe meshkuj) dhe grupmoshave (0–15, 16–25 dhe më pas në intervale 10-vjeçare deri në grupin ≥66 vjeç). Rastet pozitive u analizuan në baza mujore për të dy vitet e studimit (2022–2023). Analizat u kryen gjithashtu sipas gjinisë dhe grupmoshës për secilin lloj mostre biologjike, duke përfshirë urokulturat, sekrecionet vaginale, mostrat e feçeve, si dhe identifikimin e baktereve "*cocce*" dhe kërpudhave të gjinisë *Candida*.

(a) (b) (c)

Figura 2.42 (a, b, c) Procedurat laboratorike të dokumentuara për analizimin e mostrave të urokulturës.

Për analizimin e mostrave të urokulturës u ndoq protokolli standard laboratorik, sipas modelit në Figurën 2.53.

2.7.1 Protokolli për urokulturat

Pacienti sjell mostrën e urinës së mëngjesit në laboratorin mikrobiologjik (mostra e urinës së çastit, pjesa e mesme e urinimit – midstream urine sample) në një enë sterile. Mostra duhet të dorëzohet në laborator brenda dy orëve nga marrja e saj dhe më pas përpunohet menjëherë për analizë mikrobiologjike. Për analizën e urokulturës u përdor sistemi "Uricult". Terreni i sistemit Uricult zhytet në mostrën e urinës sipas procedurës standarde dhe më pas inkubohet në termostat për 24 orë. Pas inkubimit, bëhet leximi dhe interpretimi i rezultateve, duke kryer diferencimin e mikroorganizmave si *E. coli*, *Enterococcus spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Proteus spp.* dhe patogjenë të tjerë të infeksioneve urinare.

2.7.2 Protokolli për kulturat vaginale tek femrat dhe uretrale tek meshkujt

Për marrjen e mostrave vaginale tek femrat dhe uretrale tek meshkujt u përdorën tamponë sterilë specifikë. Materiali biologjik i marrë u inokulua në mënyrë aseptike në pllaka me Blood Agar (agar gjaku) dhe paralelisht në terrenin Sabouraud Dextrose Agar (SDA) për izolimin e kërpudhave. Blood Agar u përdor për rritjen dhe vlerësimin e baktereve patogjene, veçanërisht të baktereve kokore, ndërsa SDA u përdor për izolimin

dhe identifikimin e kërpudhave, përfshirë gjininë *Candida*. Pas inokulimit, pllakat me agar gjaku u inkubuan në temperaturën 37°C për 24 orë në kushte aerobike, ndërsa pllakat me SDA u inkubuan deri në 4 ditë, sipas procedurës standarde laboratorike. Pas inkubimit u krye interpretimi i rezultateve dhe identifikimi i mikroorganizmave të izoluar.

2.8 Metodologjia e analizës krahasuese ndërmjet rasteve të sëmundjeve infektive (2022–2023) dhe indikatorëve mikrobiologjikë e parametrave fizikë të ujit (2022–2024)

Të dhënat e këtij studimi, të lidhura me ujërat e detit Jon në zonën Sarandë/Butrint dhe ujërat e liqenit të Pogradecit, përfshinë periudhën 2022–2023 për rastet pozitive të sëmundjeve infektive dhe periudhën 2022–2024 për indikatorët mikrobiologjikë dhe parametrat fizikë të ujit. Të dhënat për sëmundjet infektive përfshinë izolimet e mikroorganizmave si *C. albicans*, *Enterococcus spp.*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. mirabilis*, *P. aeruginosa* dhe *Staphylococcus spp*. Për mostrat klinike nga zona e Sarandës u evidentuan gjithashtu *Enterobacter spp*. dhe *Streptococcus spp.* Për këta tregues u llogaritën vlerat mesatare vjetore për vitet 2022 dhe 2023, të organizuara sipas stinëve (dimër, pranverë, verë dhe vjeshtë). Për indikatorët fekalë (koliformë fekalë dhe streptokokë fekalë) dhe temperaturën e ujit, të dhënat përfshinë periudhën 2022–2024 për të dy trupat ujorë.

Vlerat mesatare të koliformëve fekalë dhe streptokokëve fekalë u përllogaritën nga matjet e kryera në 5 stacione kampionimi për ujërat detare të zonës Sarandë/Butrint dhe në 4 stacione kampionimi për ujërat e liqenit të Pogradecit.

Përpunimi statistikor u realizua me programin IBM SPSS Statistics, versioni 27. Për analizimin e të dhënave u përdorën koeficienti i korrelacionit të Spearman-it, testi joparametrik Mann–Whitney U dhe testi Kruskal–Wallis. Këto analiza u përzgjodhën pasi disa nga variablat nuk paraqisnin shpërndarje normale dhe nuk plotësonin kushtet për aplikimin e testeve parametrike. Koeficienti i korrelacionit të Spearman-it u përdor për të vlerësuar ekzistencën, drejtimin dhe forcën e lidhjeve ndërmjet treguesve të cilësisë së ujit, temperaturës dhe rasteve të sëmundjeve infektive. Testi Mann–Whitney U u përdor për krahasimin e dy grupeve të pavarura, ndërsa testi Kruskal–Wallis u aplikua për të identifikuar ndryshimet ndërmjet më shumë se dy grupeve, siç ishin p.sh. Sarandë kundrejt Pogradec, femra kundrejt meshkuj, dy periudha etj.ose kategoritë e ndryshme të të dhënave. Niveli i rëndësisë statistikore u përcaktua në vlerën $p < 0.05$, ku rezultatet u konsideruan statistikisht të rëndësishme kur probabiliteti që ndryshimet e vërejtura të ishin rezultat i rastësisë ishte më i vogël se 5%.

2.9 Pyetësor për vlerësimin e cilësisë së ujrave

2.9.1 Pyetësor për vlerësimin e cilësisë së ujërave të detit Jon në zonën e Sarandës dhe të Liqenit të Butrintit

Midis muajit korrik 2025 dhe shtatorit 2025, u krye një anketë duke përdorur një pyetësor të administruar nëpërmjet platformës Google Forms (Shtojca 1). Pyetësori me temë: "Vlerësimi i cilësisë së ujit të detit Jon – Sarandë – Liqeni i Butrintit (cilësia e produkteve detare me fokus midhjet) dhe ndikimi i perceptuar në shëndetin publik",

përfshiu vlerësimin e perceptimit publik mbi cilësinë e ujërave, përdorimin e tyre dhe lidhjen e mundshme me shqetësimet shëndetësore të raportuara nga pjesëmarrësit.

Studimi u krye gjatë periudhës 24.07.2025–24.09.2025 dhe përfshiu informacion nga individë që frekuentojnë ose jo këto ujëra, vizitojnë këto zona dhe konsumojnë produkte detare dhe liqenore (midhje, peshk), si dhe raportojnë shfaqjen e simptomave të ndryshme shëndetësore bazuar në përvojat personale. Pyetësori përfshiu të dhëna mbi perceptimin e cilësisë së ujit, përdorimin e burimeve ujore, ekspozimin ndaj tyre, ndikimin e perceptuar në shëndet dhe nivelin e ndërgjegjësimit publik. Anketa iu drejtua individëve të përzgjedhur rastësisht, përfshirë banorë, turistë, profesionistë të fushës së mjedisit dhe shëndetësisë, si dhe kategori të tjera të popullsisë. Pas informimit mbi qëllimin e anketimit dhe dhënies së pëlqimit të informuar, 100 individë nga rajoni i Sarandës plotësuan pyetësorin. Pyetësori përfshinte të dhëna mbi përdorimin e ujërave, perceptimin mbi cilësinë e tyre, ndikimin e perceptuar në shëndet dhe ndërgjegjësimin publik.

Qëllimi i anketës ishte që pjesëmarrësit të jepnin informacion sa më objektiv mbi ekspozimin e tyre gjatë 2–3 viteve të fundit ndaj ujërave të detit Jon në Sarandë dhe Liqenit të Butrintit, si dhe mbi përvojat personale të lidhura me përdorimin e këtyre ujërave. Për këtë rajon, pyetjet u shtrinë edhe në konsumimin e midhjeve, të cilat kultivohen në Liqenin e Butrintit.

2.9.2 Pyetësor për vlerësimin e cilësisë së ujërave të Liqenit të Ohrit, Pogradec

Midis muajit korrik 2025 dhe shtatorit 2025, u krye një anketë tjetër për vlerësimin e cilësisë së ujërave rekreative të Liqenit të Ohrit në qytetin e Pogradecit. Pyetësori u administrua nëpërmjet platformës Google Forms (Shtojca 2) dhe kishte temën: "Vlerësimi i cilësisë së ujit në Liqenin e Ohrit në zonën e Pogradecit dhe ndikimi i ndotjes nga burime të ndryshme në shëndetin publik".

Studimi u krye gjatë periudhës 24.07.2025–24.09.2025 dhe përfshiu informacion nga individë që frekuentojnë ose jo këto ujëra, si dhe nga persona që vizitojnë këto zona dhe kanë perceptime mbi cilësinë e ujit dhe ndikimin e mundshëm në shëndet. Ashtu si në rastin e Sarandës, anketa iu drejtua 102 individëve të përzgjedhur rastësisht, përfshirë banorë, turistë dhe individë nga profesione të ndryshme. Pyetësori u plotësua pasi pjesëmarrësit u informuan mbi qëllimin e studimit dhe dhanë pëlqimin e tyre për pjesëmarrje. Pyetësori përfshinte të dhëna mbi perceptimin e cilësisë së ujërave liqenore, përdorimin e tyre, ekspozimin ndaj ujërave rekreative, ndikimin e perceptuar në shëndetin publik dhe nivelin e ndërgjegjësimit të të anketuarve mbi ndotjen mjedisore. Në studim morën pjesë banorë, turistë dhe individë me profesione të ndryshme.

Qëllimi i anketës ishte që pjesëmarrësit të jepnin në mënyrë sa më objektive dhe të pavarur perceptimet dhe përvojat e tyre gjatë 2–3 viteve të fundit në lidhje me ekspozimin ndaj ujërave të Liqenit të Ohrit në zonën e Pogradecit.

2.10 Përpunimi statistikor i të dy pyetësorëve

Përpunimi dhe analiza statistikore e të dhënave të mbledhura nga të dy pyetësorët u realizua duke përdorur programin statistikor IBM SPSS Statistics, versioni 27. Analiza e rezultateve sipas qyteteve përfshiu statistika përshkruese, analiza inferenciale statistikore dhe analiza krahasuese, me qëllim interpretimin e rezultateve dhe vlerësimin e

ndryshimeve ndërmjet grupeve të studimit. Këto analiza u përdorën për të vlerësuar marrëdhëniet ndërmjet variablave kryesorë të studimit, duke përfshirë ekspozimin ndaj ujërave sipërfaqësore, perceptimin mbi ndotjen e ujit, ndikimin e perceptuar në shëndet dhe nivelin e ndërgjegjësimit të pjesëmarrësve.

Për analizimin e të dhënave u përdorën teste joparametrike, pasi shumica e variablave të pyetësorit ishin të natyrës kategorike. Analizat përfshinë testin *Chi-square* (χ^2) për vlerësimin e lidhjeve ndërmjet variablave kategorikë, koeficientin e korrelacionit *Spearman* për vlerësimin e marrëdhënieve ndërmjet variablave dhe testin *Kruskal–Wallis H* për krahasimin e më shumë se dy grupeve të pavarura. Niveli i rëndësisë statistikore u përcaktua në $p \leq 0.05$.

Koeficienti i korrelacionit Spearman u përdor për të vlerësuar nëse ekzistonte një lidhje ndërmjet variablave të ndryshëm të studimit, si për shembull marrëdhënia ndërmjet gjinisë së pjesëmarrësve (1 = meshkuj, 2 = femra) dhe përdorimit të ujërave sipërfaqësore të liqenit.

Në mbështetje të analizës së korrelacionit Spearman u realizua edhe analiza me testin *Chi-square* (χ^2), i cili u përdor për të përcaktuar nëse ekzistonte një lidhje statistikisht e rëndësishme ndërmjet variablave kategorikë. Në këtë analizë u përfshi edhe parametri *df* (shkalla e lirisë), i cili tregon numrin e kategorive të pavarura që ndikojnë në vlerësimin statistikor. Një nga rastet e analizuara ishte vlerësimi i lidhjes ndërmjet ekspozimit ndaj ujërave dhe shfaqjes së simptomave gastrointestinale. Rezultatet e testit *Chi-square* u paraqitën në tabela duke përfshirë vlerën e χ^2, shkallët e lirisë (df), numrin e rasteve të analizuara (N) dhe nivelin e rëndësisë statistikore ($p < 0.05$).

Gjithashtu, në analizën inferenciale statistikore u morën në konsideratë tregues të rëndësisë statistikore, si vlera *p* (p-value) dhe intervalet e besimit, për të vlerësuar besueshmërinë e rezultateve të përftuara. Për paraqitjen vizuale të marrëdhënieve ndërmjet variablave u përdor metoda *Heatmap*, e cila mundësoi paraqitjen grafike të intensitetit të lidhjeve ndërmjet faktorëve të analizuar.

r→koeficient i korrelacionit: (-0.3) ← 0 → (0.3)

lidhje negative e dobët — lidhje pozitive e dobët

(-0.7) – (-0.3) ↔ 0.3 – 0.7

lidhje negative mesatare — lidhje pozitive mesatare

-1 – (-0.7) ↔ 0.7 - 1

lidhje negative e fortë — lidhje pozitive e forte

-1↔ 1

lidhje të plota

p→niveli sinjifikant statistikor

$p \leq 0.05$ (lidhje domethënëse e plotë)

$p \leq 0.01$ (lidhje shumë domethënëse)

KAPITULLI III

REZULTATE DHE DISKUTIME

3.1 Vlerësimi i cilësisë fiziko-kimike dhe mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore në Liqenin e Butrintit (dhe midhjes), Detin Jon (Sarandë) dhe Liqenin e Ohrit (Pogradec), me ndikim në shëndetin publik

Gjatë periudhës qershor 2022 – qershor 2024 u analizuan në total 216 mostra uji për analizat mikrobiologjike (KF, SF), si dhe 216 matje *in situ* për temperaturën dhe pH. Gjithashtu, u analizuan 24 mostra midhjesh (*M. galloprovincialis*) për vlerësimin e cilësisë së tyre mikrobiologjike, si dhe 2455 raste pozitive nga 6094 raste gjithsej për sëmundje infektive të lidhura me ekspozimin ndaj ujërave të kontaminuara dhe produkteve ushqimore me origjinë ujore.

Studimi u fokusua në tre sisteme ujore me karakteristika ekologjike të ndryshme: ujërat e Sarandës (Deti Jon), Liqenin e Butrintit dhe Liqenin e Ohrit (Pogradec). Përzgjedhja e tyre u bazua në dallimet natyrore të këtyre mjediseve — Deti Jon si një sistem i hapur dhe relativisht i qëndrueshëm, Liqeni i Butrintit si një sistem dinamik me ndërveprim të ujërave të ëmbla dhe detare, dhe Liqeni i Ohrit si një sistem liqenor i thellë me ujë të ëmbël dhe më i izoluar. Meqenëse studimi u fokusua në tre sisteme ujore me karakteristika ekologjike të ndryshme, pritej që ato të reflektonin ndryshime të dallueshme sezonale në parametrat fiziko-kimikë dhe mikrobiologjikë, si dhe në ndikimin e tyre në cilësinë mikrobiologjike të midhjes dhe në ekspozimin e mundshëm ndaj rreziqeve shëndetësore. Ndryshimet sezonale në cilësinë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore janë të lidhura me faktorë mjedisorë, temperaturën, ngarkesën organike dhe burimet antropogjene të ndotjes (WHO, 2021).

Matjet e kryera në nëntë stacione të përfshira në studim, për secilin mjedis dhe stinë, bënë të mundur vlerësimin e modeleve sezonale të këtyre parametrave dhe krahasimin e tyre ndër vite (2022–2024). Nga analizimi i të dhënave të grumbulluara ka rezultuar se vlerat e indikatorëve bakterialë koliformë fekalë dhe streptokokë fekalë në dy liqenet (Butrint dhe Ohër), Detin Jon në Sarandë, midhjen *M. galloprovincialis* në Liqenin e Butrintit, si dhe të dhënat mbi sëmundjet infektive të lidhura me ekspozimin ndaj ujërave të ndotura dhe produkteve ushqimore me origjinë ujore, në një pjesë të konsiderueshme paraqitën nivele që kërkojnë vlerësim në raport me kriteret ndërkombëtare të cilësisë së ujërave dhe sigurisë ushqimore.

Krahasimi i rezultateve u krye duke u mbështetur në kriteret e përcaktuara në direktivat evropiane për cilësinë e ujërave të larjes (76/160/EEC) dhe menaxhimin e cilësisë së ujërave rekreative (2006/7/EC) (EEC, 1976; European Parliament & Council, 2006), si dhe në udhëzimet e Organizatës Botërore të Shëndetësisë për cilësinë e ujërave rekreative (WHO, 2021).

Vlerësimi laboratorik i indikatorëve mikrobiologjikë dhe procedurat analitike u bazuan në standardet ndërkombëtare ISO, përfshirë marrjen e mostrave për analiza mikrobiologjike të ujit (ISO 19458:2006), identifikimin dhe numërimin e *E. coli* dhe koliformëve (ISO 9308-1:2014), përcaktimin e enterokokëve intestinalë (ISO 7899-2:2000) dhe identifikimin e *E. coli* në mostrat e midhjeve me metodën e Numrit Më të Mundshëm (MPN) (ISO 16649-3:2015) (ISO, 2000, 2006, 2014, 2015).

3.1.1 Rezultatet e parametrave fiziko-kimikë të ujit në Detin Jon (Sarandë) dhe Liqenin e Butrintit (për midhjen), me ndikim në shëndetin publik

Në pesë stacionet e përzgjedhura në Liqenin e Butrintit (3 stacione) dhe në ujërat bregdetare të Detit Jon në Sarandë (2 stacione), janë marrë mostra dhe janë analizuar për çdo stinë gjatë periudhës 2022–2024. Gjatë kësaj periudhe u analizuan gjithsej 60 mostra uji për parametrat fiziko-kimikë, të matur *in situ* për temperaturën dhe pH; 60 mostra uji për analizat mikrobiologjike, nga të cilat u kryen gjithsej 120 analiza, përkatësisht 60 analiza për Koliformët fekalë dhe 60 analiza për Streptokokët fekalë (5 stacione x 4 stinë x 3 vite). Gjithashtu, u analizuan 24 mostra midhjesh (*M. galloprovincialis*) për vlerësimin e cilësisë së tyre mikrobiologjike.

Të dhënat e përftuara u përpunuan statistikisht duke përdorur programin Microsoft Excel dhe IBM SPSS Statistics, versioni 27. Analiza statistikore u përdor për vlerësimin e ndryshimeve ndërmjet stacioneve, sezoneve dhe parametrave të analizuar. Gjithashtu, u analizuan 2047 raste pozitive nga 5338 raste të regjistruara gjithsej në laboratorët e Sarandës për infeksione të lidhura me ekspozimin ndaj ujit dhe faktorëve me origjinë ujore gjatë periudhës së studimit.

Dy nga parametrat fiziko-kimikë kryesorë, temperatura dhe pH, u matën in situ në të gjitha stacionet e kampionimit. Parametrat e analizuar në ujin e Liqenit të Butrintit treguan një temperaturë mesatare prej rreth 13 °C dhe një vlerë mesatare të pH prej 8.304, duke treguar karakter lehtësisht alkalin të këtij ekosistemi ujor, siç paraqitet në Tabelën 3.1.

Tabela 3.1 Variacioni sezonal i pH dhe temperaturës në Detin Jon (Sarandë), Ksamil dhe Lagunën e Butrintit gjatë viteve 2022 – 2023 - 2024

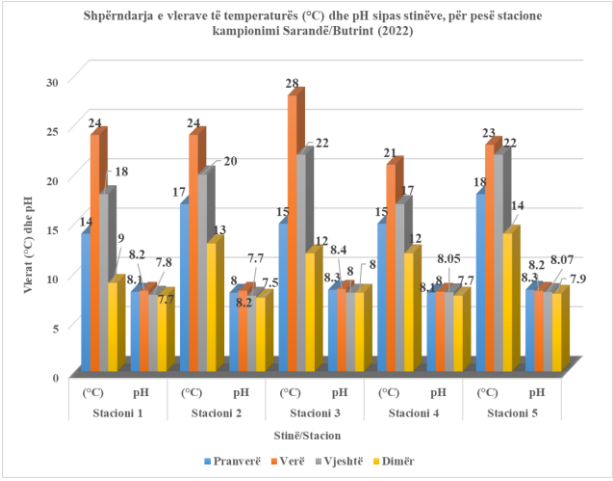
Viti – Sarandë/Butrint	Stinët	Stacioni 1		Stacioni 2		Stacioni 3		Stacioni 4		Stacioni 5	
		(°C)	pH	(°C)	pH	(°C)	pH	(°C)	pH	(°C)	pH
2022	Pranverë	14	8.1	17	8.0	15	8.3	15	8.0	18	8.3
	Verë	24	8.2	24	8.2	28	8.4	21	8.1	23	8.2
	Vjeshtë	18	7.8	20	7.7	22	8.0	17	8.05	22	8.07
	Dimër	9	7.7	13	7.5	12	8.0	12	7.7	14	7.9
2023	Pranverë	16	8.2	21	7.9	18	8.4	17	8.2	20	8.1
	Verë	24	8.4	26	8.2	27	8.5	23	8.3	25	8.3
	Vjeshtë	18	7.7	23	7.6	23	8.1	19	8.2	22	8
	Dimër	10	7.7	15	7.8	12	8.1	14	8.1	14	7.9
2024	Pranverë	17	8.4	22	8.1	21	8.3	17	8.1	21	8.1
	Verë	26	8.6	26	8.3	28	8.7	25	8.3	27	8.4
	Vjeshtë	18	7.9	22	8.0	25	8.2	19	8.1	24	8.2
	Dimër	12	8.0	15	7.9	14	8.2	15	7.9	16	8

3.1.2 Analiza e shpërndarjes hapësinore të pH-it dhe temperaturës së ujit në stacionet e kampionimit Sarandë–Butrint

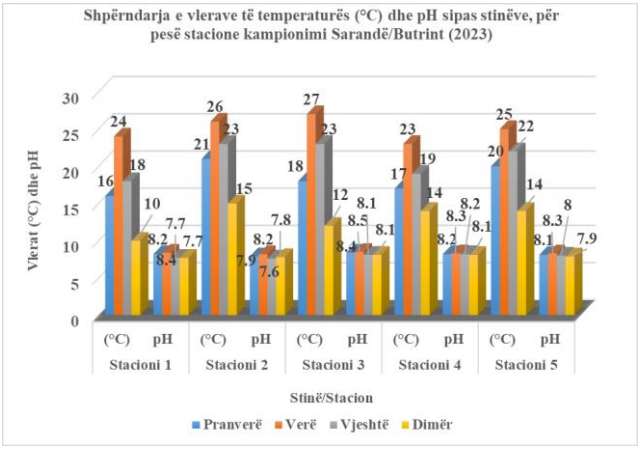
Në këtë studim, për secilën pikë kampionimi dhe për çdo stinë të vitit (dimër, pranverë, verë dhe vjeshtë) gjatë periudhës 2022–2024, dy parametrat kryesorë fiziko-kimikë të ujit, temperatura dhe pH, u konsideruan tregues të rëndësishëm në vlerësimin e cilësisë së ujërave sipërfaqësore. Të dhënat e përftuara nga matjet kanë rëndësi të veçantë, pasi këta parametra ndikojnë drejtpërdrejt në proceset biologjike dhe kimike që zhvillohen në ekosistemet ujore (EPA, 2024; ISO, 2014).

Temperatura e ujit përbën një tregues kryesor të ndryshimeve sezonale dhe ndikon në aktivitetin biologjik dhe proceset metabolike të organizmave ujorë. Ndryshimet e temperaturës mund të ndikojnë në ritmet e rritjes, zhvillimit dhe tolerancës ndaj stresit termik të komuniteteve ujore (Dallas, 2008; U.S. Geological Survey [USGS], 2018). Nga ana tjetër, pH përfaqëson përqendrimin e joneve të hidrogjenit në ujë dhe konsiderohet një parametër kritik për funksionimin e ekosistemeve ujore, pasi ndryshimet në pH ndikojnë në tretshmërinë dhe disponueshmërinë e përbërjeve kimike, si dhe në tolerancën e organizmave ndaj kushteve mjedisore (WHO, 2017; ISO, 2014).

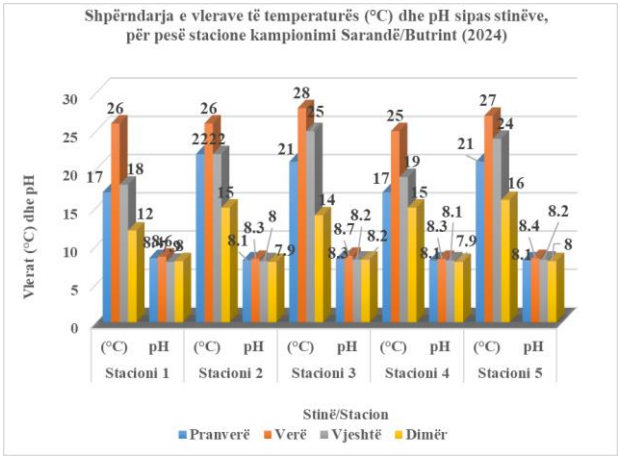
Gjatë periudhës 2022–2024, u evidentua se pH dhe temperatura ndryshuan në mënyrë të lidhur me ciklin sezonal dhe karakteristikat specifike të secilit mjedis ujor, duke reflektuar dallimet ndërmjet Detit Jon (Sarandë) dhe Lagunës së Butrintit. Variacioni sezonal i këtyre parametrave fiziko-kimikë paraqitet në Figurën 3.1.



(a)



(b)



(c)

Figura 3.1 (a, b, c) Ecuria e vlerave të temperaturës (°C) dhe pH-it, të matura në 5 stacionet e zonës Sarandë/Butrint gjatë periudhës 2022-2024

Referuar rezultateve të marra gjatë periudhës së studimit, sikurse paraqitet në Tabelën 3.1 dhe Figurën 3.1 (a, b, c), gjatë pranverës u evidentua një rritje graduale si e pH-it ashtu edhe e temperaturës në të gjitha stacionet. Vlerat e pH-it u regjistruan kryesisht në intervalin 7.9–8.4, ndërsa temperatura varioi nga 14°C deri në 22°C. Në stacionet e lidhura me Detin Jon, të dy parametrat rezultuan më të qëndrueshëm, gjë që lidhet me përzierjen e vazhdueshme të ujërave dhe kapacitetin më të lartë termik të masës ujore detare. Në të kundërt, në Lagunën e Butrintit u evidentuan variacione më të theksuara të pH-it dhe temperaturës, të lidhura me thellësinë e vogël të ujit, ndërveprimin me ujërat e ëmbla dhe rritjen e aktivitetit biologjik.

Në përgjithësi, pranvera u karakterizua nga një rritje e moderuar e të dy parametrave, me amplitudë më të madhe ndryshimi në lagunë.

Gjatë verës u regjistruan vlerat maksimale si për pH-in ashtu edhe për temperaturën. pH arriti vlera 8.1–8.7, ndërsa temperatura varioi nga 21°C deri në 28°C. Në Detin Jon, këto vlera mbetën relativisht të qëndrueshme (pH rreth 8.2–8.4 dhe temperatura 23–26°C), duke reflektuar efektin stabilizues të masës së madhe ujore detare. Në Lagunën e Butrintit u evidentuan vlerat më të larta, me pH deri në 8.7 dhe temperaturë deri në 28°C, veçanërisht gjatë vitit 2024. Këto rezultate lidhen me thellësinë e vogël të lagunës dhe qarkullimin më të kufizuar të ujit. Vera e vitit 2024 u karakterizua nga rritje më e theksuar e të dy parametrave, veçanërisht në zonën e lagunës.

Gjatë vjeshtës u vu re një rënie graduale e pH-it dhe temperaturës krahasuar me periudhën e verës. pH varioi nga 7.6 deri në 8.2, ndërsa temperatura nga 17°C deri në 25°C. Në stacionet e Detit Jon, ndryshimet ishin më të moderuara dhe graduale, duke reflektuar ruajtjen më të madhe të nxehtësisë dhe stabilitetin kimik të ujërave detare. Ndërsa në Lagunën e Butrintit u regjistruan luhatje më të theksuara, me vlera më të ulëta të pH-it (7.6–7.7) dhe ndryshime më të mëdha të temperaturës. Këto variacione mund të lidhen me reshjet sezonale, hyrjen e ujërave të ëmbla dhe proceset e dekompozimit të lëndës organike.

Gjatë dimrit u regjistruan vlerat minimale të pH-it dhe temperaturës gjatë gjithë periudhës së studimit. pH varioi nga 7.5 deri në 8.2, ndërsa temperatura nga 9°C deri në 16°C. Në Detin Jon, të dy parametrat mbetën relativisht të qëndrueshëm (pH 7.7–8.1 dhe temperatura 12–15°C), si rezultat i kapacitetit më të lartë tampon dhe termik të ujërave detare. Në Lagunën e Butrintit u evidentuan ndryshime më të mëdha, me vlera më të ulëta si për pH-in ashtu edhe për temperaturën, të ndikuara nga prurjet ujore, rritja e përqendrimit të CO_2 dhe ndryshimet e temperaturës së ajrit.

Në përgjithësi, dimri u karakterizua nga kushte më të ftohta dhe më pak alkaline, me variabilitet më të lartë në Lagunën e Butrintit krahasuar me Detin Jon.

Në përfundim, u evidentua se temperatura dhe pH ndoqën një model të qartë sezonal: rritje gjatë pranverës dhe verës dhe ulje gjatë vjeshtës dhe dimrit. Megjithatë, amplituda e ndryshimeve ishte dukshëm më e madhe në Lagunën e Butrintit, ndërsa Deti Jon (Sarandë) shfaqi stabilitet më të lartë termik dhe kimik, karakteristik për ujërat detare mesdhetare.

3.1.3 Interpretimi i ndikimeve mjedisore dhe tipologjia e stacioneve bazuar në vlerat mesatare sezonale të temperaturës dhe pH

Rezultatet e marra (Tabela 3.1 dhe Figura 3.1) për temperaturën dhe pH në sistemin Sarandë–Butrint janë në përputhje me ato të raportuara për ekosistemet bregdetare mesdhetare, ku faktorët klimatikë dhe presioni antropogjen ndërveprojnë në mënyrë komplekse (EEA, 2024). Ndryshimet sezonale, të karakterizuara nga rritja e temperaturës dhe e pH-së gjatë pranverës dhe verës, si dhe ulja e tyre në vjeshtë dhe dimër, janë karakteristike për rajonin mesdhetar dhe përputhen me tendencat e ngrohjes së ujërave sipërfaqësore të raportuara nga IPCC (2021).

Tabela 3.2 Vlerat mesatare sezonale të temperaturës (°C) dhe pH-së sipas tipologjisë së stacioneve në zonën Butrint/Sarandë dhe interpretimi i ndikimeve mjedisore

Stacioni	Tipi i zonës	Temperatura	pH	Ndikimi	Gjendja
1	Akuakulturë	Mesatare (9–26°C)	↑ në rritje (7.7 – 8.6)	(biologjik + organik)	E ndjeshme biologjikisht
2	Turistike	E lartë (deri 26°C)	↓ në disa raste (7.5–7.9 në dimër/vjeshtë)	(antropogjen)	Rrezik ndotjeje
3	Natyrale	Shumë e lartë (deri 28°C)	↑↑ më i larti (deri 8.7 në 2024)	(natyror, biodiversitet i lartë)	Aktivitet natyror i fortë
4	Urbane	E qëndrueshme	E qëndrueshme (7.7 – 8.3)	(ujërat e përdorura)	E qëndrueshme
5	Portuale	E lartë (deri 27°C)	↑ (7.9 – 8.4)	(transporti detar)	Presion i lartë

Sikurse paraqitet edhe në Tabelën 3.2, diferencat ndërmjet stacioneve, veçanërisht variabiliteti më i lartë i evidentuar në Lagunën e Butrintit krahasuar me stabilitetin relativ të Detit Jon, lidhen me karakteristikat hidrodinamike të këtyre sistemeve ujore. Në mjediset gjysmë të mbyllura, qarkullimi i kufizuar i ujit favorizon akumulimin e nxehtësisë, shtresëzimin termik dhe ndryshime më të mëdha sezonale të parametrave fiziko-kimikë (Kjerfve, 1994; Kennish & Paerl, 2010). Ky fenomen është veçanërisht i dukshëm në Lagunën e Butrintit, e cila komunikon me Detin Jon nëpërmjet Kanalit të Vivarit dhe karakterizohet nga një shkëmbim relativisht i kufizuar i ujërave. Si pasojë, favorizohet shtresëzimi termik dhe ruajtja e nxehtësisë në shtresat sipërfaqësore të ujit.

Vlerat e temperaturës të regjistruara (9–28°C) janë në përputhje me karakteristikat tipike të ekosistemeve lagunore mesdhetare dhe tregojnë një regjim termik sezonal të qëndrueshëm. Nga pikëpamja ekologjike, këto kushte konsiderohen të favorshme për shumë organizma ujorë, përfshirë midhjen mesdhetare (*M. galloprovincialis*), e cila shfaq një tolerancë të gjerë ndaj ndryshimeve sezonale të temperaturës (FAO, 2022).

Vlerat e pH-së ndikojnë drejtpërdrejt në proceset biologjike dhe kimike të ekosistemeve ujore. Ndryshimet e pH-së mund të modifikojnë biodisponueshmërinë e lëndëve ushqyese, të ndikojnë në strukturën dhe funksionimin e komuniteteve ujore, si dhe të ndryshojnë ndërveprimet konkurruese ndërmjet organizmave, duke sjellë zhvendosje në përbërjen e ekosistemeve bregdetare (Connell et al., 2013; Kroeker et al., 2013a, 2013b).

Në tërësi, sistemi Sarandë–Butrint paraqet stabilitet relativ fiziko-kimik, megjithëse evidentohen ndryshime të dukshme sezonale dhe hapësinore, të cilat pasqyrojnë veçoritë hidrologjike të secilit mjedis ujor. Këto rezultate theksojnë rëndësinë e studimit afatgjatë të temperaturës dhe pH-së për vlerësimin e ndikimit të ndryshimeve klimatike dhe të presioneve antropogjene mbi cilësinë ekologjike të ujërave sipërfaqësore (EEA, 2024; IPCC, 2021).

3.2 Vlerësimi i indikatorëve bakterialë të ndotjes fekale (koliformë fekalë dhe streptokokë fekalë) në ujërat sipërfaqësore në zonën Sarandë–Butrint gjatë periudhës 2022–2024

Për vlerësimin e cilësisë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore në zonën Sarandë–Butrint, përfshirë Lagunën e Butrintit dhe ujërat bregdetare të Detit Jon, treguesit bakterialë të ndotjes fekale, koliformët fekalë (KF) dhe streptokokët fekalë (SF), u analizuan për çdo stinë gjatë periudhës 2022–2024. Interpretimi i rezultateve u mbështet në kërkesat e Direktivës 2006/7/EC për menaxhimin e cilësisë së ujërave të larjes dhe në udhëzimet e World Health Organization (WHO, 2021) për cilësinë e ujërave rekreative. Vlerat e regjistruara për koliformët fekalë dhe streptokokët fekalë paraqiten në Tabelat 3.3 dhe 3.4.)

3.2.1 Analiza e shpërndarjes hapësinore dhe sezonale të koliformëve fekalë në Lagunën e Butrintit dhe ujërat bregdetare të Sarandës

Nga të gjitha stinët e studiuara, sikurse paraqitet në Tabelën 3.3, u evidentua se gjatë stinës së vjeshtës u regjistruan përqendrimet më të larta të koliformëve fekalë në mostrat e ujit të marra në të pesë stacionet e kampionimit. Ky fenomen mund të lidhet me mirëmbajtjen e pamjaftueshme të sistemeve sanitare, afërsinë me rezervuarët septikë, infiltrimin e mundshëm të ujërave të zeza të patrajtuara në ujërat sipërfaqësore dhe nëntokësore, si dhe me ndikimin e aktiviteteve antropogjene dhe kushteve hidrometeorologjike sezonale.

Nga Tabela 3.3 dhe Figura 3.2 evidentohet se, veçanërisht gjatë verës dhe vjeshtës, ngarkesa mikrobiologjike me koliformë fekalë në të pesë stacionet tejkaloi vlerat udhëzuese të përcaktuara për ujërat rekreative në Direktivën 2006/7/EC (European Parliament & Council, 2006). Vlerat maksimale të regjistruara arritën deri në 110,000 MPN/100 mL, duke reflektuar ndikimin e mundshëm të aktiviteteve antropogjene, si turizmi, lundrimi me mjete ujore, shkarkimet e ujërave të ndotura dhe reshjet intensive.
Sikurse paraqitet në Tabelën 3.3 dhe Figurën 3.2, në Stacionin 1 – "Qendra e Grumbullimit dhe Depurimit të Midhjeve", vlerat paraqitën luhatje të moderuara gjatë viteve 2022–2023 (900–12,000 MPN/100 mL), ndërsa në vitin 2024 u regjistrua një rritje shumë e theksuar gjatë vjeshtës, duke arritur vlerën maksimale prej 110,000 MPN/100 mL. Kjo rritje sugjeron një episod të theksuar ndotjeje, që mund të lidhet me intensifikimin e aktivitetit sezonal dhe rritjen e ngarkesës organike në zonë.

Tabela 3.3 Vlerat e koliformëve fekalë (MPN/100 mL) sipas stinëve dhe stacioneve të kampionimit në zonën Sarandë–Butrint gjatë periudhës 2022–2024.

Coliformes faecalis (MPN/100 mL)	**2022**				**2023**				**2024**			
	Pranverë	**Verë**	**Vjeshtë**	**Dimër**	**Pranverë**	**Verë**	**Vjeshtë**	**Dimër**	**Pranverë**	**Verë**	**Vjeshtë**	**Dimër**
1. "Qendra e Grumbullimit dhe Depurimit të Midhjeve"	1500	1500	12000	900	900	2800	2400	900	1500	900	110000	1100
2. Qyteti i Ksamil-it te varkat	700	1500	2400	900	900	2000	2800	700	2000	300	110000	2000
3. "Parku Kombëtar i Butrinit"	400	2300	110000	400	700	1500	2000	700	900	300	110000	900
4. Hotel "Turizmi"	2300	3900	4300	1500	2400	4300	4300	2000	2000	900	110000	1500
5. "Plazhi i Ri", Porti	2800	4300	7500	2000	2800	4300	6400	2400	2400	300	110000	2000

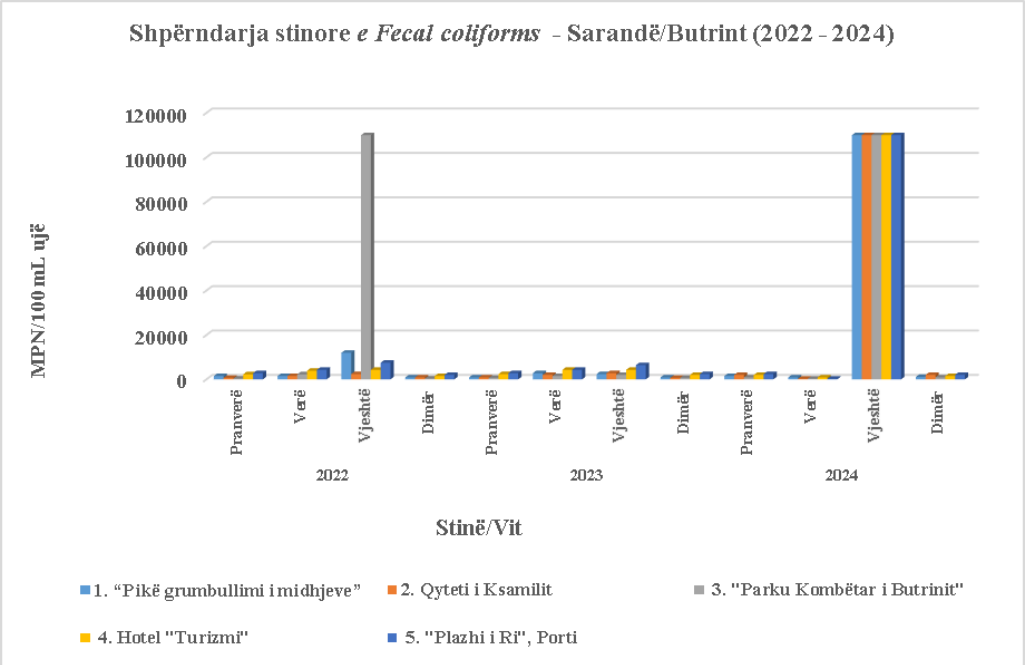


Figura 3.2 Variacioni sezonal dhe ndërvjetor i përqendrimit të koliformëve fekalë (MPN/100 mL) në pesë stacionet e studimit të zonës Sarandë–Butrint gjatë periudhës 2022–2024.

Në Stacionin 2 – "Qyteti i Ksamilit (te varkat)", u evidentua një model më i paqëndrueshëm i koliformëve fekalë. Gjatë viteve 2022–2023, vlerat mbetën kryesisht në nivele të ulëta deri mesatare (700–2,800 MPN/100 mL), ndërsa në vitin 2024 u vu re një kontrast i theksuar sezonal: gjatë verës u regjistruan vlera shumë të ulëta (300 MPN/100 mL), ndërsa në vjeshtë u arrit vlera maksimale prej 110,000 MPN/100 mL. Ky ndryshim tregon episode të lokalizuara ndotjeje të lidhura me presione të përkohshme antropogjene.

Në Stacionin 3 – "Parku Kombëtar i Butrintit", u evidentuan ndryshime të konsiderueshme ndërmjet stinëve. Në disa periudha u regjistruan vlera shumë të ulëta të koliformëve fekalë (300–400 MPN/100 mL), duke treguar kushte relativisht të favorshme dhe një kapacitet vetëpastrues të sistemit. Megjithatë, gjatë vjeshtës së viteve 2022 dhe 2024 u regjistruan kulme shumë të larta (deri në 110,000 MPN/100 mL), duke treguar se edhe kjo zonë e mbrojtur mund të ndikohet nga episode të ndotjes me origjinë të jashtme.

Në Stacionin 4 – "Hotel Turizmi" (Deti Jon), u regjistruan vlera relativisht të qëndrueshme gjatë viteve 2022–2023 (1,500–4,300 MPN/100 mL), ndërsa në vitin 2024 u evidentua një rritje shumë e lartë gjatë vjeshtës, duke arritur 110,000 MPN/100 mL. Ky model mund të lidhet me intensifikimin e aktivitetit turistik dhe përqendrimin e lartë të përdoruesve në zonë.

Në Stacionin 5 – "Plazhi i Ri, Porti", u regjistruan vlera relativisht të larta dhe të qëndrueshme gjatë viteve 2022–2023 (2,000–7,500 MPN/100 mL), duke reflektuar ndikimin e vazhdueshëm të aktivitetit portual dhe urban. Në vitin 2024 u vu re një rënie e përkohshme gjatë verës (300 MPN/100 mL), e ndjekur nga një rritje shumë e fortë gjatë vjeshtës (110,000 MPN/100 mL), duke treguar karakterin episodik të ndotjes dhe ndikimin e kushteve klimatike dhe antropogjene.

Në përgjithësi, rezultatet tregojnë se koliformët fekalë në sistemin Sarandë–Butrint gjatë periudhës 2022–2024 paraqesin një model të qartë sezonal dhe hapësinor të ndotjes mikrobiologjike, me vlera më të larta kryesisht gjatë vjeshtës dhe në zonat me ndikim më të madh antropogjen. Vitet 2022–2023 u karakterizuan nga luhatje ndërmjet stacioneve, ndërsa viti 2024 u dallua për episode me përqendrime shumë të larta të koliformëve fekalë, veçanërisht gjatë stinës së vjeshtës.

Nga pikëpamja hapësinore, Laguna e Butrintit rezultoi më e ndjeshme ndaj akumulimit të ndotjes mikrobiologjike për shkak të qarkullimit më të kufizuar të ujërave, ndërsa stacionet në Detin Jon paraqitën një shpërndarje më uniforme të treguesve bakterialë, megjithëse edhe ato u ndikuan nga aktivitetet urbane dhe turistike.
Në tërësi, rezultatet sugjerojnë se ndotja mikrobiologjike në sistemin Sarandë–Butrint ndikohet nga kombinimi i faktorëve antropogjenë dhe kushteve hidrometeorologjike sezonale. Krahasuar me kërkesat e Direktivës 2006/7/EC dhe rekomandimet e WHO (2021) për ujërat rekreative, vlerat e regjistruara në disa stacione dhe periudha të vitit tregojnë përkeqësim të cilësisë mikrobiologjike të ujit, duke theksuar nevojën për monitorim të vazhdueshëm dhe për zbatimin e masave efektive për menaxhimin e burimeve të ndotjes.

3.3.2 Analiza e shpërndarjes hapësinore dhe sezonale të streptokokëve fekalë në zonën Sarandë - Butrint

Të dhënat e marra nga pesë stacionet e studimit në zonën Sarandë–Butrint treguan se edhe për streptokokët fekalë përqendrimet më të larta u regjistruan gjatë stinës së vjeshtës (Tabela 3.4 dhe Figura 3.3).

Tabela 3.4 Shpërndarja sezonale e streptokokëve fekalë (*Fecal streptococci*) në pesë stacionet e kampionimit të zonës Sarandë–Butrint gjatë viteve 2022–2024 (baktere/100 mL ujë)

Fecal streptococci (MPN/100 mL)	2022				2023				2024			
	Pranverë	Verë	Vjeshtë	Dimër	Pranverë	Verë	Vjeshtë	Dimër	Pranverë	Verë	Vjeshtë	Dimër
1. "Qendra e Grumbullimit dhe Depurimit të Midhjeve"	900	2800	2900	2100	1500	2700	2000	1500	2100	2800	700	400
2. Qyteti i Ksamil-it te varkat	700	2900	3900	2400	1000	2100	2800	2000	900	300	21000	2800
3. "Parku Kombëtar i Butrinit"	400	300	2800	2400	700	900	2000	900	300	1100	21000	2400
4. Hotel "Turizmi"	300	400	2800	2000	1500	11000	7500	2900	2400	11000	7500	2400
5. "Plazhi i Ri", Porti	400	700	2900	2400	6400	2900	11000	2800	900	2800	46000	2000

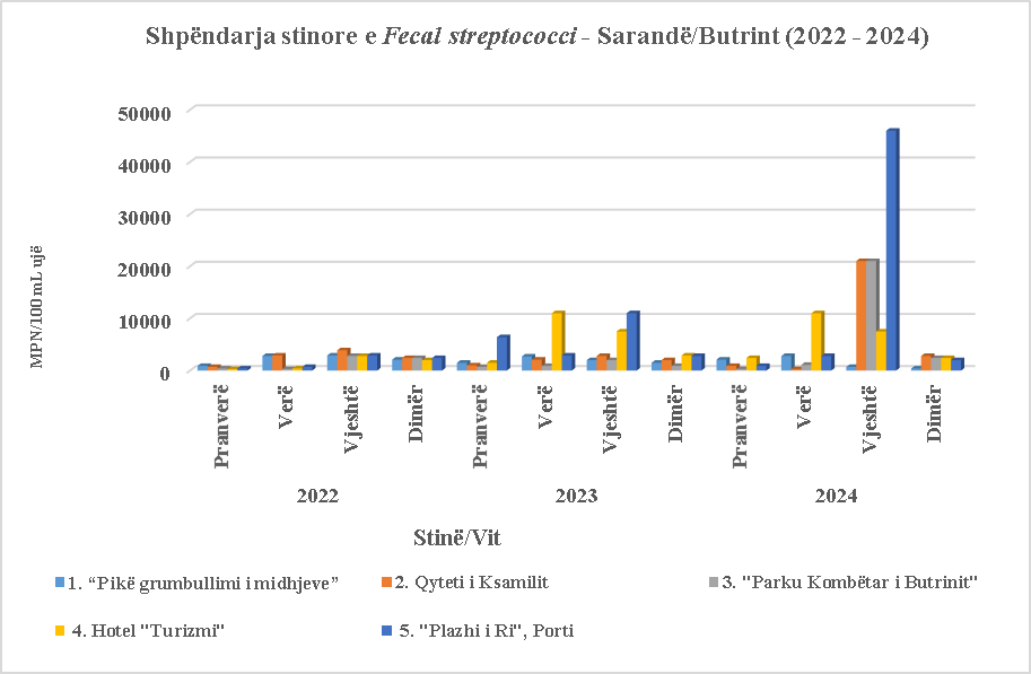


Figura 3.3 Variacioni sezonal i streptokokëve fekalë, në pesë stacionet e studimit Sarandë–Butrint gjatë viteve 2022–2024 (MPN/100 mL ujë)

Referuar Tabelës 3.4 dhe Figurës 3.3 u vërejt se: Stacioni 1 – "Qendra e Grumbullimit dhe Depurimit të Midhjeve" në Liqenin e Butrintit paraqiti një sjellje relativisht të

qëndrueshme gjatë gjithë periudhës së studimit. Vlerat luhateshin kryesisht nga 900 deri në 2,900 MPN/100 mL gjatë viteve 2022–2023, ndërsa në vitin 2024 u evidentuan përqendrime më të ulëta, me minimumin 400 MPN/100 mL në dimër dhe maksimumin 2,800 MPN/100 mL në verë. Ky model sugjeron një ndikim relativisht të moderuar të ngarkesës organike, pa evidenca për episode të theksuara ndotjeje.

Në Stacionin 2 – "Qyteti i Ksamilit (te varkat)", u evidentua një variabilitet më i madh sezonal. Gjatë viteve 2022–2023, vlerat arritën deri në 3,900 MPN/100 mL, ndërsa në vitin 2024 u vu re një kontrast i dukshëm ndërmjet stinëve: gjatë verës u regjistruan vlera të ulëta (300 MPN/100 mL), ndërsa në vjeshtë u arrit një maksimum prej 21,000 MPN/100 mL. Ky model mund të lidhet me episode të lokalizuara ndotjeje të ndikuara nga presioni sezonal antropogjen.

Në Stacionin 3 – "Parku Kombëtar i Butrintit", u evidentuan ndryshime të konsiderueshme ndërmjet stinëve. Në disa periudha u regjistruan vlera shumë të ulëta (300 MPN/100 mL), duke reflektuar kushte relativisht të favorshme dhe një kapacitet vetëpastrues të ekosistemit. Megjithatë, gjatë vjeshtës së vitit 2024 u regjistrua një rritje e ndjeshme deri në 21,000 MPN/100 mL, duke sugjeruar ndikim të përkohshëm nga burime të jashtme të ndotjes.

Në dy stacionet e kampionimit të Detit Jon, Stacioni 4 – "Hotel Turizmi" paraqiti vlera relativisht të larta dhe të qëndrueshme gjatë gjithë periudhës së studimit. Në vitet 2023 dhe 2024 u regjistruan përqendrimet më të larta gjatë verës (deri në 11,000 MPN/100 mL), ndërsa vlerat më të ulëta u evidentuan në vitin 2022 (300–400 MPN/100 mL). Ky model mund të lidhet me ndikimin e aktivitetit urban dhe turistik në këtë zonë.

Në Stacionin 5 – "Plazhi i Ri, Porti", u regjistruan variacionet më të mëdha gjatë gjithë periudhës së studimit. Në vitin 2023 u regjistruan vlera deri në 11,000 MPN/100 mL gjatë vjeshtës, ndërsa në vitin 2024 u arrit vlera maksimale prej 46,000 MPN/100 mL, po në stinën e vjeshtës. Nga ana tjetër, vlera minimale ishte 400 MPN/100 mL në pranverën e vitit 2022. Këto rezultate sugjerojnë se kjo zonë është më e ekspozuar ndaj ndikimit të aktiviteteve antropogjene, veçanërisht atyre urbane dhe portuale.

Në përgjithësi, streptokokët fekalë në sistemin Sarandë–Butrint gjatë periudhës 2022–2024 paraqitën një variabilitet të theksuar hapësinor dhe sezonal, me përqendrimet më të larta të regjistruara gjatë stinës së vjeshtës, veçanërisht në stacionet e ekspozuara ndaj aktivitetit urban dhe turistik. Në Stacionin 1 – "Qendra e Grumbullimit dhe Depurimit të Midhjeve" u vu re një sjellje relativisht e qëndrueshme, ndërsa në Ksamil dhe Parkun Kombëtar të Butrintit u evidentuan episode të lokalizuara të rritjes së ngarkesës mikrobiologjike, sidomos gjatë vitit 2024. Në stacionet e Detit Jon (Hotel Turizmi dhe Plazhi i Ri–Porti) u regjistruan variacionet më të mëdha, me rritje të theksuara gjatë periudhave me presion më të lartë antropogjen.

Në tërësi, rezultatet tregojnë një model të qartë sezonal të shpërndarjes së streptokokëve fekalë, me përqendrime më të larta gjatë vjeshtës dhe në zonat me ndikim më të madh të aktiviteteve njerëzore, duke theksuar nevojën për studim të vazhdueshëm të cilësisë mikrobiologjike të ujërave.

3.2.3 Diskutim: Interpretimi i variacionit hapësinor dhe sezonal të cilësisë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore në sistemin Sarandë–Butrint

Në tërësi, për sa i përket koliformëve fekalë, vlerat më të ulëta u regjistruan në disa stacione gjatë dimrit dhe verës (deri në 300 MPN/100 mL), ndërsa vlerat më të larta u evidentuan në mënyrë të përsëritur gjatë vjeshtës së vitit 2024, duke arritur deri në 110,000 MPN/100 mL në disa zona. Ky model tregon se ndotja mikrobiologjike nuk ishte e shpërndarë në mënyrë uniforme, por paraqiti karakter lokal dhe sezonal, duke reflektuar ndikimin e mundshëm të presioneve antropogjene dhe faktorëve hidrologjikë, si reshjet intensive dhe rrjedhjet sipërfaqësore. Modele të ngjashme janë raportuar edhe në ekosistemet lagunore bregdetare të Mesdheut, ku qarkullimi i kufizuar i ujit dhe koha më e gjatë e qëndrimit favorizojnë akumulimin e ngarkesës mikrobiologjike dhe ndryshimet në cilësinë e ujit (Kjerfve, 1994; Kennish & Paerl, 2010; WHO, 2021).

Në ekosistemet bregdetare është evidentuar se përqendrimet e indikatorëve bakterialë të ndotjes fekale rriten në zonat e ndikuara nga shkarkimet urbane, aktiviteti portual dhe presioni turistik, veçanërisht gjatë periudhave me temperatura më të larta dhe qarkullim të kufizuar të ujit (WHO, 2021). Këto karakteristika janë të zakonshme për sistemet lagunore gjysmë të mbyllura, të cilat konsiderohen ndër ekosistemet më të ndjeshme ndaj ndryshimeve mjedisore dhe presionit antropogjen në rajonin mesdhetar (EEA, 2021).
Rezultatet e këtij studimi paraqesin ngjashmëri me gjetjet e raportuara në sisteme të tjera lagunore dhe bregdetare të Evropës Jugore, ku rritja e ngarkesës me indikatorë fekalë është lidhur me ndikimin e zonave urbane, aktivitetin turistik dhe hyrjen episodike të ujërave të ndotura pas reshjeve intensive. Në këto sisteme, temperatura e ujit, shkëmbimi i kufizuar me detin dhe karakteristikat hidrodinamike mund të ndikojnë në mbijetesën dhe shpërndarjen e mikroorganizmave indikatorë (EEA, 2021; WHO, 2021).
Analiza e vlerave të streptokokëve fekalë në zonën Sarandë–Butrint gjatë periudhës 2022–2024 tregoi një shpërndarje të ndryshueshme hapësinore dhe sezonale të ngarkesës mikrobiologjike. Variacionet e evidentuara mund të lidhen me kombinimin e faktorëve antropogjenë, kushteve hidrologjike dhe karakteristikave të përdorimit të territorit. Modele të ngjashme janë raportuar edhe në ujërat bregdetare mesdhetare, ku reshjet intensive dhe rrjedhjet urbane konsiderohen faktorë të rëndësishëm në rritjen e përkohshme të ngarkesës bakteriale në ujërat sipërfaqësore (WHO, 2021).
Në përfundim, sistemi Sarandë–Butrint u karakterizua nga një dinamikë sezonale dhe hapësinore e cilësisë mikrobiologjike të ujit, ku ndryshimet e vërejtura reflektojnë ndërveprimin ndërmjet faktorëve mjedisorë dhe presioneve antropogjene. Këto rezultate janë në përputhje me literaturën bashkëkohore mbi ekosistemet lagunore mesdhetare, të cilat konsiderohen mjedise të ndjeshme ndaj eutrofikimit, ndotjes mikrobiologjike dhe ndikimeve urbane e turistike për shkak të karakteristikave të tyre gjysmë të mbyllura (Kjerfve, 1994; Kennish & Paerl, 2010; EEA, 2021).

3.3 Vlerësimi i pranisë së *Escherichia coli* në midhjet (*M. galloprovincialis*) të Lagunës së Butrintit

3.3.1 Shpërndarja dhe dinamika e ngarkesës së *Escherichia coli* në *Mytilus galloprovincialis* të Lagunës së Butrintit

Midhjet e Butrintit (*M. galloprovincialis*) përbëjnë një nga produktet detare me rëndësi ekonomike dhe ushqimore në Shqipëri dhe kultivohen në Lagunën e Butrintit, pjesë e Parkut Kombëtar të Butrintit (Sarandë). Kjo specie zhvillohet në një gamë të gjerë kushtesh mjedisore, ku temperaturat ndërmjet 10°C dhe 25°C konsiderohen të përshtatshme për rritjen dhe zhvillimin e saj. Përveç vlerës ekonomike dhe ushqimore, *M. galloprovincialis* ka rëndësi të veçantë shkencore dhe mjedisore si organizëm filtrues, për shkak të aftësisë për të akumuluar mikroorganizma dhe ndotës të pranishëm në mjedisin ujor. Gjatë procesit të ushqyerjes, midhjet filtrojnë sasi të mëdha uji dhe mund të përqendrojnë në indet e tyre mikroorganizma me origjinë fekale, përfshirë *E. coli*, si dhe grimca organike dhe ndotës të tjerë të pranishëm në ujë (Marino et al., 2005). Për këtë arsye, ato konsiderohen bioindikatorë të rëndësishëm të cilësisë mikrobiologjike të ujërave bregdetare dhe përdoren gjerësisht në vlerësimin e ndotjes fekale dhe të rrezikut potencial për shëndetin publik (De Donno et al., 2008; Polo et al., 2016, Richir & Gobert, 2014). Interpretimi i të dhënave për *E. coli* në midhjet e marra nga Laguna e Butrintit gjatë periudhës qershor–korrik 2022–2024, tregoi variabilitet ndërmjet stacioneve dhe periudhave të kampionimit, duke reflektuar një shpërndarje jo uniforme të ngarkesës mikrobiologjike.

Tabela 3.5 Ngarkesa totale e *E. coli* në mostrat e midhjeve të analizuara nga Liqeni i Butrintit

Viti	Periudha kohore	Stacion I	Stacion II	Stacion III
2022	1-15 Qershor	330	460	<18
	15-30 Qershor	<18	<18	45
	1-15 Korrik	<18	<18	61
	15-31 Korrik	<18	18	<18
2023	1-15 Qershor	18	230	18
	15-30 Qershor	110	18	45
	1-15 Korrik	18	18	18
	15-31 Korrik	45	20	18
2024	1-15 Qershor	20	20	18
	15-30 Qershor	8	18	20
	1-15 Korrik	20	45	18
	15-31 Korrik	20	18	18

Tabela 3.5 paraqet rezultatet e ngarkesës së *E. coli* në mostrat e *M. galloprovincialis* të mbledhura në tre stacione të Lagunës së Butrintit gjatë periudhës qershor–korrik të viteve 2022–2024, ndërsa *Figura 3.4* ilustron shpërndarjen e tyre grafike.

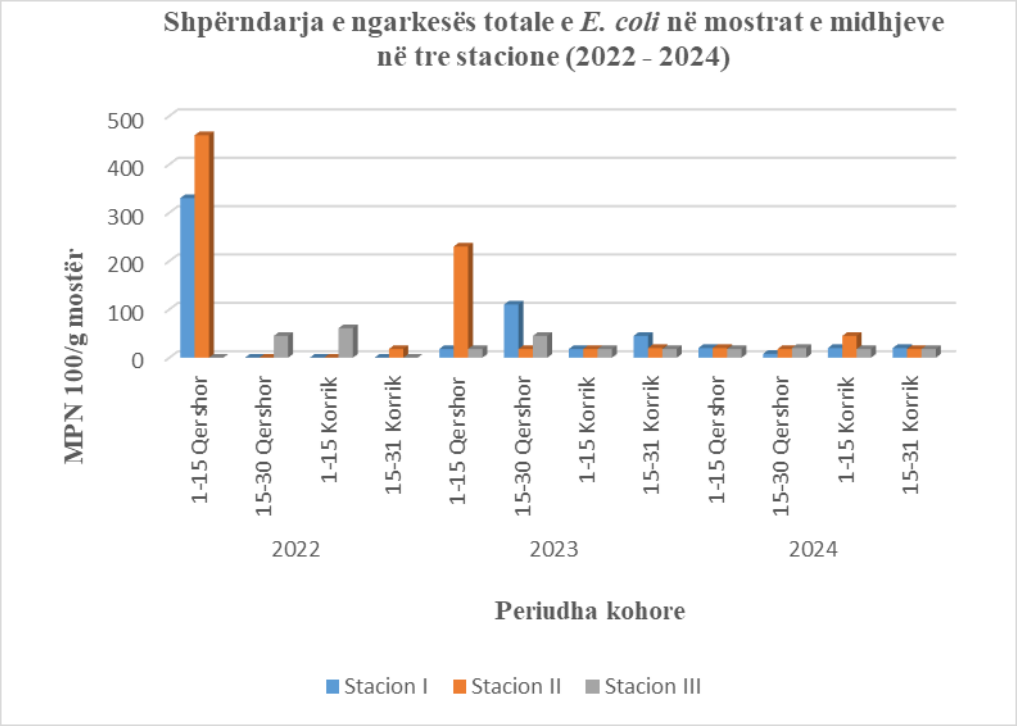


Figura 3.4 Shpërndarja e ngarkesës totale të *E. coli* në mostrat e midhjes *M. galloprovincialis* të mbledhura gjatë periudhës qershor–korrik të viteve 2022–2024

Në gjysmën e parë të qershorit 2022 (1–15 qershor), u regjistruan vlerat më të larta të *E. coli* gjatë gjithë periudhës së studimit. Stacioni II arriti vlerën maksimale prej 460 MPN/100 g, ndërsa Stacioni I paraqiti 330 MPN/100 g. Në të kundërt, Stacioni III shfaqi nivelin më të ulët (<18 MPN/100 g). Ky ndryshim ndërmjet stacioneve tregon një shpërndarje jo uniforme të ngarkesës mikrobiologjike dhe sugjeron ndikimin e faktorëve lokalë mjedisorë.

Në periudhën 15–30 qershor 2022 u evidentua një ulje e ndjeshme e vlerave në Stacionet I dhe II (<18 MPN/100 g), ndërsa Stacioni III regjistroi një rritje të moderuar (45 MPN/100 g). Kjo ndryshueshmëri mund të lidhet me dinamikën e qarkullimit të ujit, kushtet hidrologjike dhe ndryshimet në burimet e ngarkesës organike dhe mikrobiologjike.

Në tërësi, rezultatet treguan se vlera më e lartë e *E. coli* u regjistrua në Stacionin II në fillim të qershorit 2022 (460 MPN/100 g), ndërsa vlerat më të ulëta (<18 MPN/100 g) u evidentuan në mënyrë të përsëritur gjatë viteve 2023 dhe 2024. Krahasimi ndërmjet tre viteve të studimit evidentoi një tendencë të përgjithshme drejt uljes së ngarkesës mikrobiologjike, ku viti 2022 paraqiti nivelet më të larta dhe variabilitetin më të madh ndërmjet stacioneve, viti 2023 një situatë më të moderuar, ndërsa viti 2024 nivelet më të ulëta dhe më të qëndrueshme të *E. coli*. Ky model tregon se ndotja mikrobiologjike në midhjet e Lagunës së Butrintit ka karakter dinamik, me shfaqje episodike dhe të lokalizuara, të ndikuara nga faktorë mjedisorë, hidrologjikë dhe antropogjenë.

3.3.2 Vlerësimi i cilësisë mikrobiologjike të midhjeve sipas kritereve të Bashkimit Evropian dhe rëndësia e tyre si bioindikatorë

Për interpretimin e rezultateve të përftuara, vlerat e *E. coli* në *M. galloprovincialis* u krahasuan me kriteret mikrobiologjike të Bashkimit Evropian për klasifikimin e zonave të prodhimit të molusqeve bivalve. Sipas legjislacionit evropian, zonat e prodhimit klasifikohen në kategoritë A, B dhe C bazuar në përqendrimin e *E. coli* në indet e molusqeve, duke përcaktuar kërkesat për grumbullimin, trajtimin dhe tregtimin e tyre (EC, 2004, 2005).

Rezultatet e këtij studimi treguan se vlerat më të larta të *E. coli* u regjistruan në gjysmën e parë të qershorit 2022, me 460 MPN/100 g në Stacionin II dhe 330 MPN/100 g në Stacionin I. Këto vlera tregojnë një rritje të përkohshme të ngarkesës mikrobiologjike dhe ndodhen në kufijtë e sipërm të klasifikimit A ose në intervalin fillestar të klasifikimit B, sipas kritereve të Bashkimit Evropian, pa evidencuar nivele të larta të kontaminimit mikrobiologjik. Në të kundërt, shumica e rezultateve të regjistruara gjatë viteve 2023 dhe 2024 ishin të ulëta, shpesh pranë ose nën kufirin e detektimit të metodës, duke qenë në përputhje me kriteret e klasifikimit A. Edhe rritjet sezonale të evidentuara (45–61 MPN/100 g) mbetën brenda kufijve të kësaj kategorie, duke treguar një përmirësim gradual të cilësisë mikrobiologjike të midhjeve dhe një ekspozim më të kufizuar ndaj burimeve të ndotjes fekale.

Variacionet sezonale të përqendrimit të *E. coli* lidhen me ndërveprimin e faktorëve natyrorë dhe antropogjenë, si temperatura e ujit, reshjet, qarkullimi hidrologjik, aktiviteti biologjik dhe prania e burimeve të ndotjes me origjinë fekale (Campos et al., 2013; Lees, 2000). Përcaktimi i *E. coli* me metodën e Numrit Më të Mundshëm (Most Probable Number – MPN), sipas standardit ISO 16649-3:2015, përbën metodën e standardizuar për monitorimin mikrobiologjik të molusqeve bivalve dhe për klasifikimin e zonave të prodhimit në përputhje me kërkesat e legjislacionit të Bashkimit Evropian.

Molusqet bivalve njihen gjerësisht si organizma bioindikatorë të cilësisë mikrobiologjike të mjedisit ujor, pasi mënyra e tyre e ushqyerjes me filtrim mundëson akumulimin e mikroorganizmave me origjinë fekale të pranishëm në ujë. Për këtë arsye, përqendrimi i *E. coli* në indet e tyre reflekton gjendjen mikrobiologjike të zonës së kultivimit dhe përbën një tregues të rëndësishëm për vlerësimin e ndotjes fekale dhe të rrezikut potencial për shëndetin publik (Lees, 2000; Campos et al., 2013). Përveç *E. coli*, molusqet mund të akumulojnë edhe patogjenë të tjerë bakterialë, viruse enterike dhe biotoksina të prodhuara nga disa specie fitoplanktonike, të cilat mund të përbëjnë rrezik për konsumatorët nëse produkti konsumohet i papërpunuar ose i trajtuar në mënyrë të pamjaftueshme (Lowther et al., 2012; EFSA, 2009; Hallegraeff, 2003).

Megjithëse raporti koliformë fekalë/streptokokë fekalë (CF/SF) është përdorur tradicionalisht si një indikator ndihmës për vlerësimin e origjinës së ndotjes fekale, interpretimi i tij duhet të bëhet me kujdes, pasi ndikohet nga faktorë të ndryshëm mjedisorë. Për këtë arsye, rekomandohet kombinimi i indikatorëve tradicionalë me metoda më specifike, si Microbial Source Tracking (MST), për identifikimin më të saktë të burimeve të ndotjes (Geldreich, 1976; Howell et al., 1995).

Në përfundim, rezultatet e këtij studimi konfirmojnë se *M. galloprovincialis* përbën një bioindikator të besueshëm për vlerësimin e cilësisë mikrobiologjike të ekosistemeve lagunore. Vlerat e *E. coli* të regjistruara gjatë periudhës së studimit treguan se, me

përjashtim të disa rritjeve episodike të evidentuara në fillim të verës së vitit 2022, shumica e mostrave ishin në përputhje me kriteret e klasifikimit A të përcaktuara në legjislacionin e Bashkimit Evropian për zonat e prodhimit të molusqeve bivalve. Kjo dëshmon një gjendje përgjithësisht të mirë mikrobiologjike të zonës së studimit. Si organizëm filtrues dhe bioindikator, *M. galloprovincialis* përfaqëson një mjet të vlefshëm për vlerësimin afatgjatë të cilësisë mikrobiologjike të mjedisit lagunor, ndërsa monitorimi i vazhdueshëm i saj kontribuon në klasifikimin e zonave të prodhimit, garantimin e sigurisë ushqimore dhe mbrojtjen e shëndetit publik.

3.4 Lidhja ndërmjet cilësisë mikrobiologjike të ujërave dhe rasteve të infeksioneve në zonën Sarandë–Butrint

Rezultatet e këtij studimi evidentuan një përputhje kohore ndërmjet rritjes së niveleve të indikatorëve bakterialë fekalë (koliformë fekalë dhe streptokokë fekalë) në ujërat e monitoruara dhe shtimit të rasteve të infeksioneve të raportuara, veçanërisht gjatë sezonit veror, periudhë që karakterizohet nga intensifikimi i aktivitetit turistik dhe rritja e presionit antropogjen mbi ekosistemet bregdetare. Kjo gjetje është në përputhje me literaturën, e cila tregon se ekspozimi ndaj ujërave të kontaminuara me ndotje fekale shoqërohet me një rrezik të shtuar për infeksione gastrointestinale dhe sëmundje të tjera të lidhura me ujin (WHO, 2003; Prüss, 1998).

Analiza e të dhënave laboratorike për periudhën 2022–2023 tregoi se, nga 5338 individë të ekzaminuar, 2047 rezultuan pozitivë për mikroorganizma patogjenë. Numri më i madh i rasteve pozitive i përkiste infeksioneve të traktit urinar, ku *E. coli* ishte mikroorganizmi më i shpeshtë i identifikuar. Ky rezultat është në përputhje me literaturën bashkëkohore, sipas së cilës *E. coli* uropatogjene (UPEC) përfaqëson shkaktarin kryesor të infeksioneve urinare të fituara në komunitet dhe një nga patogjenët më të rëndësishëm të infeksioneve urinare të lidhura me kujdesin shëndetësor (Flores-Mireles et al., 2015).

Përveç *E. coli*, në mostrat klinike u identifikuan edhe *Staphylococcus spp.*, *Enterococcus faecalis* dhe *Enterobacter spp*., të cilët njihen si mikroorganizma me rëndësi klinike dhe shkaktarë të infeksioneve oportuniste. Prania e këtyre mikroorganizmave lidhet shpesh me ndikimin e aktivitetit njerëzor dhe me ndotjen mikrobiale të mjedisit, veçanërisht në zonat ku ujërat sipërfaqësore ndikohen nga shkarkimet urbane, rrjedhjet sipërfaqësore dhe materialet organike me origjinë fekale (Ashbolt, 2004; Jang et al., 2017). Megjithëse rezultatet e këtij studimi nuk provojnë një lidhje të drejtpërdrejtë shkakësore ndërmjet cilësisë së ujërave dhe rasteve klinike të evidentuara, përputhja sezonale ndërmjet rritjes së indikatorëve mikrobiologjikë në ujë dhe incidencës së infeksioneve sugjeron nevojën për monitorim të vazhdueshëm dhe integrimin e të dhënave mjedisore me ato epidemiologjike.

Një aspekt tjetër i rëndësishëm i studimit ishte vlerësimi i pranisë së *C. albicans*, duke marrë parasysh rëndësinë në rritje të infeksioneve fungale dhe rezistencës ndaj barnave antifungale. Infeksionet e shkaktuara nga *Candida* përbëjnë një sfidë të rëndësishme për shëndetin publik, veçanërisht te individët me imunitet të kompromentuar, ndërsa incidenca e tyre është rritur për shkak të përdorimit të gjerë të antibiotikëve, procedurave invazive dhe shfaqjes së shtameve rezistente ndaj trajtimit (Fisher et al., 2022). Megjithatë, interpretimi i pranisë së këtyre mikroorganizmave në mjediset ujore duhet të bëhet me kujdes, pasi rreziku i ekspozimit ndikohet nga karakteristikat biologjike të mikroorganizmit, niveli i ekspozimit dhe statusi imunologjik i individëve.

Në zonën Sarandë–Butrint, rritja sezonale e popullsisë gjatë muajve të verës mund të ushtrojë presion shtesë mbi sistemet e kanalizimeve dhe trajtimit të ujërave të ndotura, duke favorizuar rritjen e ngarkesës mikrobiologjike të ujërave rekreative. Aktiviteti intensiv turistik, shtimi i përdorimit të burimeve ujore dhe shkarkimet urbane përbëjnë faktorë që ndikojnë në ndryshimet sezonale të cilësisë mikrobiologjike të ujit dhe, rrjedhimisht, në rritjen e ekspozimit të popullatës ndaj mikroorganizmave me origjinë fekale (WHO, 2003). Në këtë kontekst, grupet më vulnerabël mbeten fëmijët, të moshuarit dhe individët me imunitet të dobësuar, të cilët paraqesin rrezik më të lartë për zhvillimin e sëmundjeve të lidhura me ujin.

Numri më i lartë i rasteve pozitive u regjistrua gjatë vitit 2022, periudhë që përkon me rikthimin gradual të aktivitetit turistik dhe lëvizjes së popullsisë pas fazës akute të pandemisë COVID-19. Gjatë kësaj periudhe, menaxhimi i sigurt i ujit, kanalizimeve dhe higjienës (Water, Sanitation and Hygiene – WASH) vazhdoi të konsiderohej një komponent thelbësor për reduktimin e rrezikut të ekspozimit ndaj patogjenëve dhe mbrojtjen e shëndetit publik (WHO, 2020).

Një sfidë tjetër me rëndësi në kontekstin e ndotjes mikrobiale të ujërave është përhapja e rezistencës antimikrobiale (Antimicrobial Resistance – AMR). Ujërat e ndotura dhe sistemet joefikase të trajtimit të ujërave të zeza mund të shërbejnë si rezervuarë për bakteret rezistente dhe gjenet e rezistencës, duke favorizuar transferimin e tyre ndërmjet komuniteteve mikrobiale. Për këtë arsye, përmirësimi i trajtimit të ujërave të ndotura, monitorimi sistematik i rezistencës antimikrobiale dhe zbatimi i qasjes "One Health" konsiderohen masa thelbësore për kufizimin e përhapjes së rezistencës dhe mbrojtjen e shëndetit publik (World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations, & World Organisation for Animal Health, 2020).

Në përfundim, rezultatet e këtij studimi tregojnë se ndryshimet sezonale të cilësisë mikrobiologjike të ujërave në zonën Sarandë–Butrint përkojnë me periudhat e rritjes së rasteve të infeksioneve të raportuara dhe reflektojnë ndikimin e presionit antropogjen mbi mjedisin ujor. Megjithëse studimi nuk synonte të vërtetonte një lidhje shkakësore ndërmjet ndotjes mikrobiologjike të ujit dhe rasteve klinike, integrimi i të dhënave mjedisore me informacionin epidemiologjik ofron një bazë të vlefshme për vlerësimin e rrezikut për shëndetin publik. Për këtë arsye, forcimi i menaxhimit të ujërave të ndotura, përmirësimi i infrastrukturës së kanalizimeve, kontrolli i shkarkimeve urbane dhe zbatimi i programeve të vazhdueshme të monitorimit mikrobiologjik përbëjnë masa prioritare për ruajtjen e cilësisë së ujërave rekreative dhe mbrojtjen e shëndetit të popullatës në zonat bregdetare me aktivitet intensiv turistik.

3.5 Interpretimi i rezultateve mikrobiologjike dhe klinike në zonën Sarandë–Butrint

3.5.1. Analiza e shpërndarjes sezonale dhe sipas grup-moshave e izolimeve bakteriale në pacientët e zonës së Sarandës gjatë vitit 2022

Analiza e të dhënave të vitit 2022 për bakteret e izoluara nga pacientët femra dhe meshkuj në Sarandë tregoi një dinamikë sezonale dhe një shpërndarje heterogjene të patogjenëve kryesorë. Në total, nga 2619 mostra të analizuara, 849 rezultuan pozitive, që përbën rreth 32.4% të të gjitha mostrave, duke reflektuar një normë të konsiderueshme të

izolimit bakterial gjatë vitit Shpërndarja mujore e rasteve pozitive dhe e izolimeve bakteriale sipas patogjenëve të identifikuar paraqitet në Tabelën 3.6.

Tabela 3.6 Shpërndarja mujore e rasteve pozitive dhe e izolimeve bakteriale te pacientët (femra dhe meshkuj) në Sarandë, 2022

Muaji	Shpërndarja mujore e rasteve pozitive dhe e izolimeve bakteriale (femra dhe meshkuj)- Sarandë (2022)									
	Σ analiza ♀♂	***Total pozitive*** ♀♂	***E. coli***	***Enterobacter spp.***	***E. faecalis***	***K. pneumoniae***	***P. mirabilis***	***P. aeruginosa***	***Staphylococcus***	***Streptococcus***
Janar	153	53	23	4	6	0	2	3	14	1
Shkurt	225	69	34	1	3	6	5	2	16	2
Mars	223	69	39	2	1	0	3	3	19	2
Prill	216	51	28	3	6	0	2	1	9	1
Maj	216	62	31	1	3	3	2	1	17	5
Qershor	237	89	43	3	4	4	3	2	19	11
Korrik	242	102	53	1	7	5	6	1	24	5
Gusht	244	93	62	0	9	1	7	3	6	5
Shtator	208	84	42	0	13	1	10	6	7	5
Tetor	267	73	38	0	15	1	8	5	5	1
Nëntor	195	54	31	0	15	3	2	1	2	0
Dhjetor	193	50	31	0	10	**1**	3	2	3	0
Total	**2619**	**849 (32.4%)**	**455**	**15**	**92**	**25**	**53**	**30**	**141**	**38**

Midis patogjenëve të identifikuar *E. coli* ishte dominues, me 455 izolime, që përfaqësonte rreth 53.6% të të gjitha rasteve pozitive (dhe rreth 17.4% të totalit të mostrave). Përqindja e izolimeve të *E. coli* krahasuar me patogjenët e tjerë bakterialë paraqitet në Figurën 3.5. Kjo e vendoste atë si shkaktarin kryesor të infeksioneve bakteriale gjatë gjithë periudhës së studimit. Ky trend mbeti i qëndrueshëm gjatë vitit, me kulme të dukshme në muajt e verës (qershor–gusht), ku u regjistruan edhe vlerat më të larta të pozitivitetit. (Ecuria mujore e rasteve pozitive me *E. coli* gjatë vitit 2022 paraqitet në Figurën 3.6.). Kjo është në përputhje me literaturën, sipas së cilës *E. coli* uropatogjene (UPEC) përbën shkaktarin kryesor të infeksioneve urinare komunitare dhe një nga patogjenët më të shpeshtë të infeksioneve urinare të lidhura me kujdesin shëndetësor (Flores-Mireles et al., 2015).

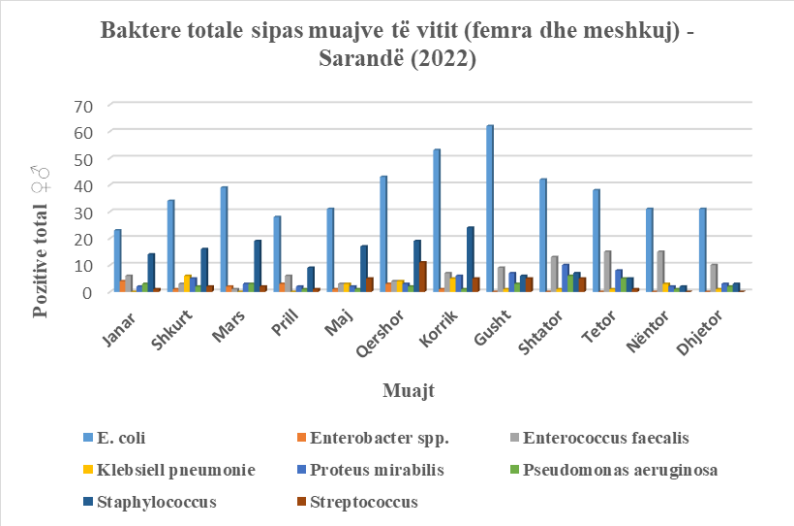


Figura 3.5 Shpërndarja mujore e rasteve pozitive dhe e izolimeve bakteriale te pacientët (femra dhe meshkuj) në Sarandë, 2022

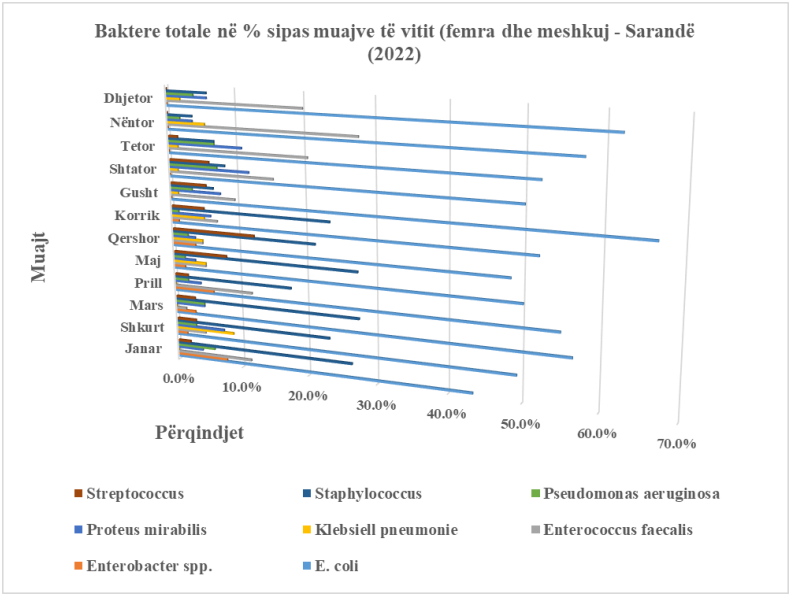


Figura 3.6 Frekuenca relative (%) e izolimeve bakteriale sipas muajve te pacientët (femra dhe meshkuj) në Sarandë, 2022

Një prirje e ngjashme u vu re edhe për *Staphylococcus spp*., i cili u paraqit me 141 raste, duke përbërë rreth 16.6% të izolimeve pozitive (ose rreth 5.4% të totalit të mostrave), duke treguar një rol të rëndësishëm në infeksionet komunitare (Tong et al., 2015). Ndërkohë, bakteret oportuniste si *Enterococcus faecalis*, *P. mirabilis* dhe *P. aeruginosa*, të cilat së bashku përbënin rreth 20.6% të rasteve pozitive, shfaqën një rritje graduale gjatë muajve të ngrohtë (Figura 3.6), duke sugjeruar një lidhje të mundshme me faktorët mjedisorë, higjienikë dhe aktivitetin sezonal të popullatës. Nga ana tjetër, bakteret si *K. pneumoniae* dhe *Streptococcus spp*. paraqitën një shpërndarje më të ulët dhe më të

paqëndrueshme gjatë vitit, duke përbërë së bashku rreth 7.4% të rasteve pozitive, me rritje sporadike në periudha specifike (sidomos gjatë verës dhe fillimit të vjeshtës) (Figura 3.6), çka mund të lidhet me ndryshimet sezonale në ekspozimin e popullatës dhe dinamikën e transmetimit të infeksioneve.

Në aspektin sezonal, u vu re një rritje e përgjithshme e izolimeve pozitive gjatë periudhës qershor–gusht, ku numri total i rasteve arriti kulmin në korrik (102 raste pozitive) (Figura 3.6). Ky trend u shoqërua kryesisht me rritjen e *E. coli* (~53.6% e rasteve pozitive) dhe *Staphylococcus spp.* (~16.6%), duke sugjeruar një ndikim të mundshëm të faktorëve të tillë si temperaturat më të larta, rritja sezonale e popullsisë dhe ndryshimet në kushtet higjieno-sanitare gjatë sezonit veror.

Në muajt e fundvitit dhe në fillim të dimrit (nëntor–janar), u vu re një ulje e përgjithshme e numrit të rasteve pozitive, si në total ashtu edhe për patogjenët kryesorë, çka tregoi një reduktim të incidencës së izolimeve bakteriale gjatë kësaj periudhe.

Në tërësi, të dhënat sugjeronin një model sezonal të infeksioneve bakteriale në zonën e Sarandës, ku rritja e temperaturave dhe intensifikimi i aktivitetit turistik gjatë verës përkonin me një numër më të lartë të rasteve pozitive. Ky model është në përputhje me studime të tjera, të cilat kanë treguar se faktorët klimatikë, veçanërisht temperatura, mund të ndikojnë në sezonalitetin dhe shpërndarjen e sëmundjeve infektive, veçanërisht në rajonet me klimë mesdhetare (Semenza & Paz, 2021).

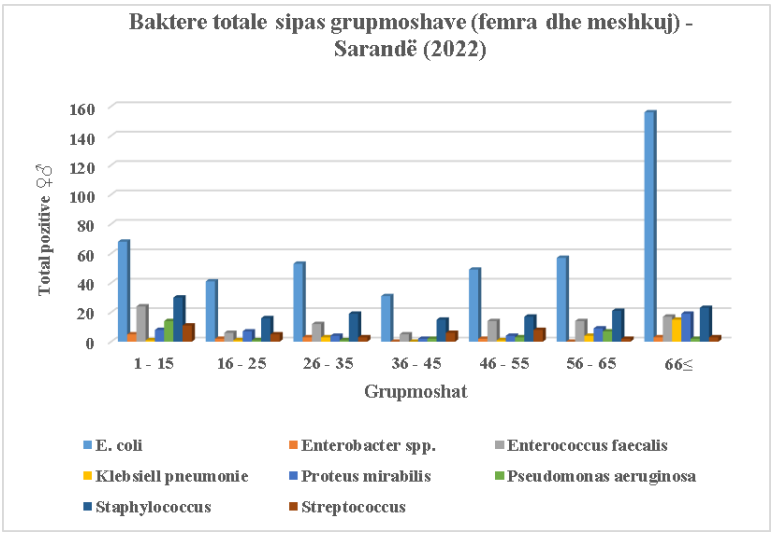
Të dhënat për shpërndarjen e baktereve sipas grup-moshave në Sarandë gjatë vitit 2022 treguan se incidenca e infeksioneve bakteriale ndryshonte ndërmjet grup-moshave. Shpërndarja e rasteve pozitive dhe e izolimeve të patogjenëve kryesorë sipas grup-moshave paraqitet në Tabelën 3.7, ndërsa shpërndarja grafike e tyre paraqitet në Figurën 3.7 (a, b). Në total u identifikuan 849 raste pozitive (100%), ku dominonte qartë Escherichia coli, me 455 izolime (53.6% e të gjitha rasteve pozitive). Ky rezultat është në përputhje me literaturën ndërkombëtare, e cila e identifikon *E. coli*, veçanërisht uropathogenic *Escherichia coli* (UPEC), si shkaktarin kryesor të infeksioneve urinare dhe patogjenin bakterial më të izoluar në urokultura (Flores-Mireles et al., 2015).

Në grup-moshën 1–15 vjeç u regjistrua një numër i lartë rastesh (161 individë; 19.0%), ku, përveç dominimit të *E. coli*, u vu re edhe një prani e konsiderueshme e *Enterococcus faecalis* dhe *Staphylococcus spp.*, siç paraqitet në Tabelën 3.7. Ky rezultat mund të lidhet me papjekurinë relative të sistemit imunitar dhe ekspozimin më të madh ndaj faktorëve mjedisorë. Studime të tjera kanë treguar se fëmijët janë ndër grupet më të prekshme nga infeksionet bakteriale, veçanërisht ato me origjinë enterike (Kotloff et al., 2013).

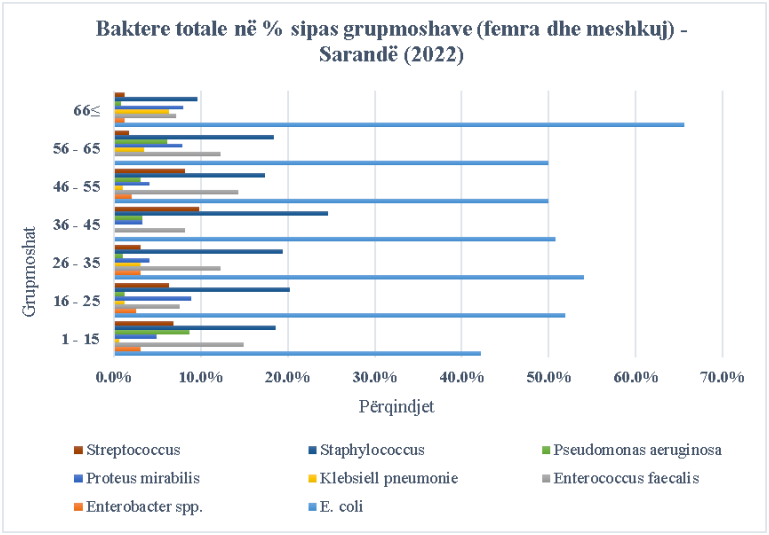
Në grup-moshat 16–25 dhe 26–35 vjeç u vu re një ulje relative e numrit të rasteve, përkatësisht 79 (9.3%) dhe 98 raste (11.5%). Edhe në këto grup-mosha *E. coli* mbeti bakteri dominues, ndërsa incidenca e përgjithshme ishte më e ulët, siç ilustrohet në Figurën 3.7 (a, b). Kjo mund të shpjegohet nga ndërveprimi i faktorëve biologjikë, imunitarë dhe mjedisorë, të cilët ndikojnë në ekspozimin dhe ndjeshmërinë ndaj infeksioneve bakteriale. Megjithatë, në grup-moshën 26–35 vjeç u evidentua një rritje e lehtë e *Staphylococcus spp.*, çka mund të pasqyrojë dallime në faktorët e ekspozimit ose karakteristika të tjera të popullatës së studiuar.

Tabela 3.7 Shpërndarja sipas grupmoshave e rasteve pozitive dhe e izolimeve të patogjenëve kryesorë në urokulturat e pacientëve (femra dhe meshkuj) në Sarandë, 2022

Grupmosha	Izolimet bakteriale sipas grupmoshave (femra dhe meshkuj) – Sarandë, 2022								
	Total pozitive ♀♂	***E. coli***	***Enterobacter spp.***	***Enterococcus faecalis***	***Klebsiella pneumoniae***	***Proteus mirabilis***	***Pseudomonas aeruginosa***	***Staphylococcus spp.***	***Streptococcus spp.***
1 - 15	161	68	5	24	1	8	14	30	11
16 - 25	79	41	2	6	1	7	1	16	**5**
26 - 35	98	53	3	12	3	4	1	**19**	3
36 - 45	61	31	0	5	0	2	2	15	6
46 - 55	98	49	2	14	1	4	3	17	8
56 - 65	114	57	0	14	4	9	7	21	2
66≤	238	156	3	17	15	19	2	23	3
Total	**849**	**455**	**15**	**92**	**25**	**53**	**30**	**141**	**38**



(a)



(b)

Figura 3.7 (a) Shpërndarja sipas grupmoshave; (b) shpërndarja në përqindje e rasteve pozitive te pacientët (femra dhe meshkuj) në Sarandë, 2022

Grup-mosha 36–45 vjeç paraqiti incidencën më të ulët të rasteve pozitive (61 raste; 7.2%), duke sugjeruar një frekuencë më të ulët të infeksioneve bakteriale krahasuar me grup-moshat e tjera.

Në vijim, në grup-moshat 46–55 dhe 56–65 vjeç u vu re një rritje progresive e rasteve, përkatësisht 98 raste (11.5%) dhe 114 raste (13.4%), e shoqëruar me një diversifikim të mikroorganizmave të izoluar. Në këto grup-mosha u vu re rritje e izolimit të *Enterobacter spp.*, *K. pneumoniae* dhe *P. aeruginosa*, mikroorganizma që raportohen më shpesh te pacientët me komorbiditete, ekspozim të përsëritur ndaj antibiotikëve ose kontakte më të shpeshta me shërbimet e kujdesit shëndetësor (Nicolle, 2014).

Grup-mosha ≥66 vjeç regjistroi numrin më të lartë të rasteve pozitive (238 raste; 28.0%), me dominim të theksuar të *E. coli* (156 raste), siç paraqitet në Tabelën 3.7 dhe Figurën 3.7. Ky rezultat është në përputhje me literaturën, e cila tregon se incidenca e infeksioneve urinare rritet me moshën për shkak të ndryshimeve fiziologjike, pranisë së sëmundjeve kronike, procedurave invazive dhe përdorimit më të shpeshtë të antibiotikëve dhe shërbimeve të kujdesit shëndetësor (Nicolle, 2014). Në tërësi, shpërndarja e rasteve sipas grup-moshave ndjek një model të tipit "U", me incidencë më të lartë në fëmijëri dhe në moshat e avancuara, ndërsa vlerat më të ulëta u regjistruan në moshat adulte. Dominimi i vazhdueshëm i *E. coli* në të gjitha grup-moshat, së bashku me rritjen e baktereve oportuniste në moshat më të avancuara, përforcon nevojën për qasje të diferencuara në parandalimin dhe menaxhimin e infeksioneve, të përshtatura sipas karakteristikave të secilës grup-moshë.

3.5.2 Analiza e shpërndarjes sezonale dhe sipas grup-moshave e izolimeve bakteriale në pacientët e zonës së Sarandës gjatë vitit 2023

Analiza e të dhënave për vitin 2023 në Sarandë nxori në pah një tablo të qëndrueshme të infeksioneve bakteriale, ku si intensiteti i rasteve ashtu edhe përbërja e mikroorganizmave të izoluar ndoqën një ritëm sezonal. Rezultatet e analizave mikrobiologjike dhe shpërndarja mujore e rasteve pozitive sipas patogjenëve të identifikuar paraqiten në Tabelën 3.8. Nga 2719 analiza të kryera gjatë vitit, 911 rezultuan pozitive, çka përfaqësonte një normë pozitiviteti prej rreth 33.5%, duke sugjeruar praninë e vazhdueshme të infeksioneve bakteriale në popullatën e studiuar. Dinamika e patogjenëve kryesorë dhe ndryshimet e tyre gjatë periudhës së studimit ilustrohen në Figurën 3.8 dhe Figurën 3.9.

Tabela 3.8 Shpërndarja mujore e rasteve pozitive dhe e izolimeve të patogjenëve kryesorë në urokulturat e pacientëve (femra dhe meshkuj) në Sarandë, 2023

Muaji	Shpërndarja mujore e rasteve pozitive dhe e izolimeve bakteriale (femra dhe meshkuj) - Sarandë (2023)								
	Σ analiza ♀♂	*Σ Pozitive* ♀♂	*E. coli*	*E. faecalis*	*K. pneumonie*	*P. mirabilis*	*P. aeruginosa*	*Staphylococcus*	*Streptococcus*
Janar	249	61	33	15	0	7	3	1	2
Shkurt	176	45	19	8	0	6	1	9	2
Mars	187	56	19	11	7	4	5	7	3
Prill	214	74	18	7	1	4	0	20	24
Maj	219	56	28	14	2	2	0	9	1
Qershor	233	86	43	8	7	11	5	11	1
Korrik	235	82	30	8	6	7	5	19	7
Gusht	268	96	43	13	4	7	7	8	13
Shtator	248	118	63	15	7	12	1	9	11
Tetor	296	103	71	3	5	3	4	9	8
Nëntor	205	70	37	5	5	11	4	2	7
Dhjetor	189	64	37	4	6	3	4	1	9
Total	**2719**	**911 (33.5%)**	**441**	**111**	**50**	**77**	**39**	**105**	**88**

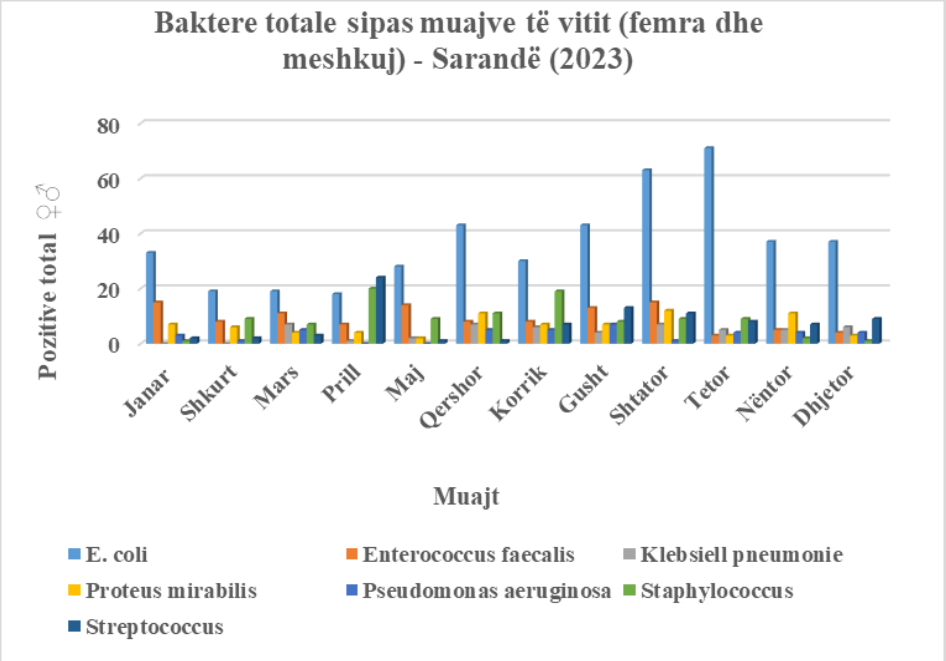


Figura 3.8 Shpërndarja mujore e rasteve pozitive te pacientët (femra dhe meshkuj) në Sarandë, 2023

Dominimi i *E. coli* u konfirmua edhe gjatë vitit 2023, me 441 raste, duke përbërë 48.4% të rasteve pozitive dhe 16.2% të totalit të mostrave të analizuara. Ky rezultat është në përputhje me literaturën ndërkombëtare, e cila e identifikon *E. coli*, veçanërisht uropathogenic *Escherichia coli* (UPEC), si shkaktarin kryesor të infeksioneve urinare dhe patogjenin bakterial më të izoluar në urokultura (Flores-Mireles et al., 2015).

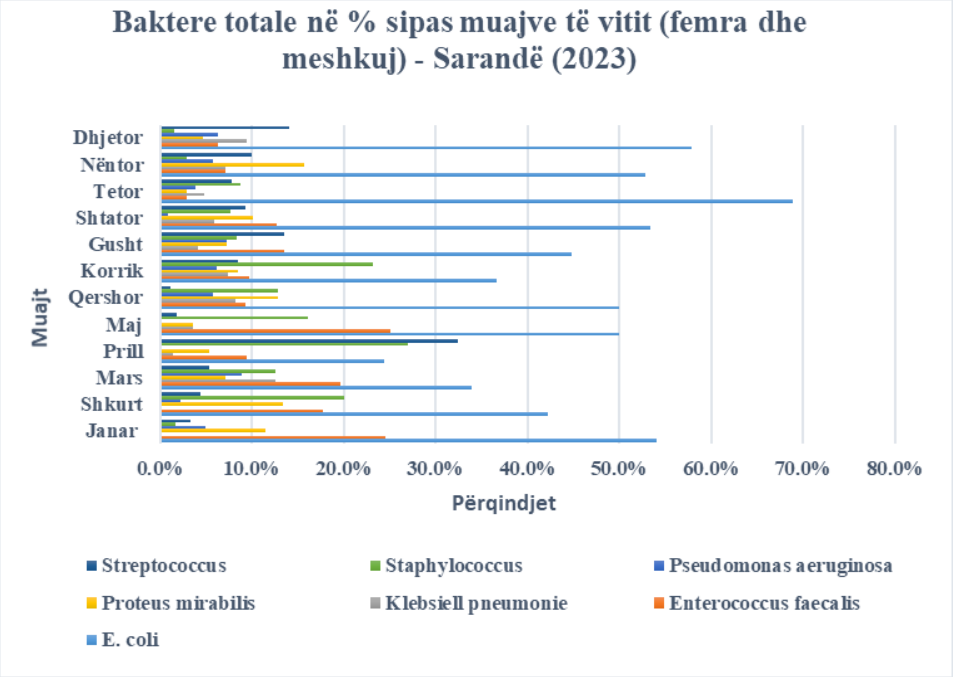


Figura 3.9 Frekuenca relative (%) e izolimeve bakteriale sipas muajve te pacientët (femra dhe meshkuj) në Sarandë, 2023

Shpërndarja mujore tregoi se *E. coli* arriti kulmin gjatë periudhës gusht–tetor, me numrin më të lartë të rasteve në muajin tetor, siç paraqitet në Figurën 3.8, duke sugjeruar një ndikim të mundshëm të temperaturave më të larta dhe faktorëve sezonalë në rritjen e numrit të rasteve pozitive.

Një peshë të konsiderueshme në strukturën etiologjike zuri edhe *Enterococcus faecalis*, me 111 raste (12.2% e rasteve pozitive), i ndjekur nga *Staphylococcus spp.* me 105 raste (11.5%) dhe *Streptococcus spp.* me 88 raste (9.7%). Ndërkohë, bakteret oportuniste si *P. mirabilis* (77 raste; 8.5%), *K. pneumoniae* (50 raste; 5.5%) dhe *P. aeruginosa* (39 raste; 4.3%) përbënin së bashku rreth 18.3% të rasteve pozitive. Rritja e këtyre patogjenëve gjatë muajve të ngrohtë është raportuar edhe në studime të tjera, të cilat kanë evidentuar ndikimin e temperaturës në sezonalitetin e infeksioneve bakteriale (Semenza & Paz, 2021). Nga ana tjetër, *Staphylococcus spp*. dhe Streptococcus spp. paraqitën një shpërndarje më heterogjene gjatë vitit, siç ilustrohet në Figurën 3.9, duke sugjeruar se dinamika e tyre mund të ndikohet edhe nga faktorë të tjerë, përveç sezonalitetit.

Nga pikëpamja sezonale, u vu re një rritje progresive e rasteve nga fundi i pranverës drejt vjeshtës së hershme, me kulmin në muajin shtator (118 raste pozitive; 12.9% e totalit vjetor), siç paraqitet në Tabelën 3.8. Në të kundërt, muajt e dimrit u karakterizuan nga një numër më i ulët rastesh, duke reflektuar një ulje të incidencës së infeksioneve bakteriale gjatë kësaj periudhe. Ky model sezonal është raportuar edhe në literaturën epidemiologjike (Semenza & Paz, 2021).

Në tërësi, rezultatet e paraqitura në Tabelën 3.8 dhe Figurat 3.8–3.9 konfirmuan praninë e një modeli sezonal të infeksioneve bakteriale në Sarandë gjatë vitit 2023, në përputhje me gjetjet e raportuara në literaturën ndërkombëtare.

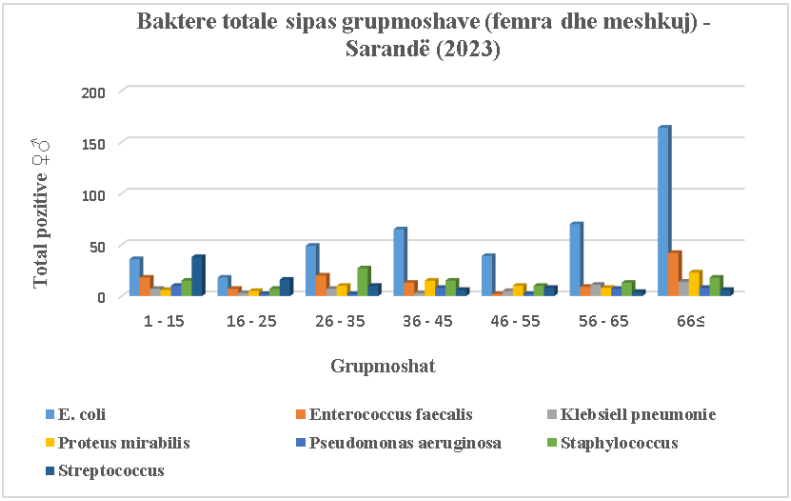
Shpërndarja e rasteve sipas grup-moshave në Sarandë gjatë vitit 2023 paraqitet në Tabelën 3.9 dhe Figurën 3.10 (a, b). Analiza tregoi ndryshime në incidencën dhe strukturën e infeksioneve bakteriale ndërmjet grup-moshave. Në total u regjistruan 911 raste pozitive, ku dominimi i *E. coli* u ruajt në të gjitha grup-moshat, në përputhje me literaturën ndërkombëtare, e cila e identifikon *E. coli*, veçanërisht uropathogenic *Escherichia coli* (UPEC), si shkaktarin kryesor të infeksioneve urinare (Flores-Mireles et al., 2015).

Tabela 3.9 Shpërndarja sipas grupmoshave e rasteve pozitive dhe e izolimeve të patogjenëve kryesorë në urokulturat e pacientëve (femra dhe meshkuj) në Sarandë, 2023

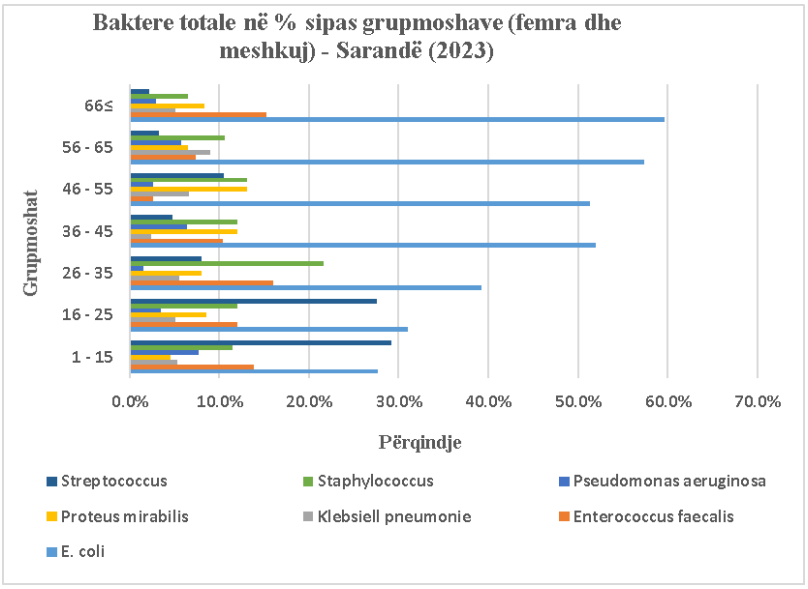
Grupmosha	Izolimet bakteriale sipas grupmoshave (femra dhe meshkuj) – Sarandë, 2023							
	Total pozitive ♀♂	***E. coli***	***E. faecalis***	***Klebsiell pneumonie***	***Proteus mirabilis***	***P. aeruginosa***	***Staphylococcus***	***Streptococcus***
1 - 15	130	36	18	7	6	10	15	38
16 - 25	58	18	7	3	5	2	7	16
26 - 35	125	49	20	7	10	2	27	10
36 - 45	125	65	13	3	15	8	15	6
46 - 55	76	39	2	5	10	2	10	8
56 - 65	122	70	9	11	8	7	13	4
66≤	275	164	42	14	23	8	18	6
Total	**911**	**441**	**111**	**50**	**77**	**39**	**105**	**88**

Grup-mosha ≥66 vjeç përfaqësoi kategorinë më të prekur, me 275 raste (30.2% të totalit). Brenda këtij grupi, *E. coli* dominoi me 164 raste (59.6%), ndërsa u vu re edhe një prani më e lartë e *Enterococcus faecalis* dhe *K. pneumoniae*, në përputhje me ndjeshmërinë më të madhe të moshave të avancuara ndaj infeksioneve nga patogjenë oportunistë (Nicolle, 2016).

Në grup-moshën 56–65 vjeç u regjistruan 122 raste (13.4%), me një shpërndarje më të larmishme të mikroorganizmave të izoluar, ku përveç dominimit të *E. coli*, u evidentua një prani më e theksuar e *K. pneumoniae* dhe *P. aeruginosa*. Prania e këtyre mikroorganizmave është raportuar shpesh në lidhje me presionin selektiv të përdorimit të antibiotikëve dhe përhapjen e patogjenëve oportunistë rezistentë (WHO, 2022).



(a)



(b)

Figura 3.10 (a) Shpërndarja sipas grupmoshave; (b) shpërndarja në përqindje e izolimeve bakteriale te pacientët (femra dhe meshkuj) në Sarandë, 2023

Grup-moshat 26–35 dhe 36–45 vjeç paraqitën nga 125 raste secila (13.7% secila), ku *E. co*li mbeti mikroorganizmi dominues, ndërsa *Staphylococcus spp.* shfaqi një prani më të theksuar. Kjo shpërndarje mund të lidhet me faktorë të ndryshëm të ekspozimit, përfshirë stilin e jetesës, kontaktet sociale dhe ndërveprimet me mjedise të ndryshme.

Në grup-moshën 1–15 vjeç u regjistruan 130 raste (14.3%), ku, krahas dominimit të *E. coli*, u vu re edhe një frekuencë më e lartë e *Streptococcus spp.*. Ky rezultat mund të lidhet me ndjeshmërinë më të lartë të kësaj grup-moshe ndaj infeksioneve bakteriale, në përputhje me gjetjet e raportuara në literaturën epidemiologjike (Kotloff et al., 2013).

Grup-mosha 16–25 vjeç paraqiti incidencën më të ulët, me 58 raste (6.4%), duke reflektuar një frekuencë më të ulët të rasteve të identifikuara krahasuar me grupet e tjera të moshës.

Në tërësi, rezultatet e paraqitura në Tabelën 3.9 dhe Figurën 3.10 (a, b) treguan një shpërndarje sipas grup-moshave që ndoqi një model të tipit "U", me incidencë më të lartë në fëmijëri dhe në moshat e avancuara. Ky model është në përputhje me literaturën epidemiologjike dhe me ndikimin e faktorëve demografikë, biologjikë dhe të ekspozimit në shfaqjen e infeksioneve bakteriale (ECDC, 2023; WHO, 2022).

3.5.3 Krahasimi i rezultateve bakteriale ndërmjet viteve 2022 dhe 2023

Krahasimi ndërmjet viteve 2022 dhe 2023 në Sarandë tregoi një tablo epidemiologjike përgjithësisht të qëndrueshme. Siç paraqitet në Tabelat 3.6 dhe 3.8, norma e pozitivitetit mbeti pothuajse e pandryshuar, duke kaluar nga rreth 32.4% në vitin 2022 në 33.5% në vitin 2023. Kjo sugjeron një nivel relativisht të qëndrueshëm të qarkullimit të infeksioneve bakteriale në popullatën e studiuar.

Në të dy vitet, *E. coli* mbeti patogjeni dominues, duke ruajtur rolin kryesor në strukturën etiologjike të infeksioneve. Megjithatë, në vitin 2023 u vu re një ulje e lehtë e peshës relative të saj krahasuar me vitin 2022, e shoqëruar me një rritje të lehtë të diversitetit të patogjenëve të tjerë të izoluar.

Në veçanti, gjatë vitit 2023 u evidentua një prani më e theksuar e *Enterococcus faecalis* dhe *Staphylococcus spp.*, të cilët u izoluan më shpesh në periudha të caktuara të vitit, siç ilustrohet në Figurat 3.8 dhe 3.9. Megjithëse kjo nuk ndryshoi dominimin e përgjithshëm të *E. coli*, ajo sugjeron një strukturë etiologjike disi më të larmishme krahasuar me vitin paraardhës.

Nga pikëpamja sezonale, të dy vitet shfaqën një model të ngjashëm, të karakterizuar nga rritja e rasteve gjatë muajve të verës dhe fillimit të vjeshtës, si dhe nga ulja e tyre gjatë muajve të dimrit. Sipas të dhënave të paraqitura në Tabelat 3.6 dhe 3.8, kulmi i rasteve pozitive u regjistrua në muajin korrik gjatë vitit 2022, ndërsa në vitin 2023 u zhvendos në muajin shtator, duke sugjeruar një ndryshim të lehtë në shpërndarjen kohore të intensitetit sezonal të infeksioneve.

Ky model sezonal është në përputhje me literaturën ndërkombëtare, e cila thekson se faktorët klimatikë, temperatura dhe aktiviteti njerëzor ndikojnë ndjeshëm në variacionet sezonale të incidencës së infeksioneve bakteriale (ECDC, 2023; Semenza & Paz, 2021).

Në tërësi, rezultatet e viteve 2022–2023 dëshmuan një stabilitet epidemiologjik në Sarandë. Megjithëse u evidentuan ndryshime të vogla në shpërndarjen e disa patogjenëve dhe në kohën e kulmeve sezonale, struktura bazë e infeksioneve bakteriale mbeti e pandryshuar. *E. coli* vazhdoi të ishte patogjeni kryesor, ndërsa mikroorganizmat e tjerë luajtën një rol dytësor dhe më të ndryshueshëm në kohë. Këto gjetje theksojnë rëndësinë e vazhdimit të monitorimit epidemiologjik dhe të vlerësimit të faktorëve sezonalë, pasi temperatura dhe kushtet mjedisore mbeten faktorë të rëndësishëm që ndikojnë në dinamikën e infeksioneve bakteriale në zonën e Sarandës.

3.5.4 Analiza e rasteve me *Candida albicans* në Sarandë gjatë viteve 2022–2023

Përveç analizës së izolimeve bakteriale, në kuadër të vlerësimit të mikroorganizmave me rëndësi klinike u analizua edhe prania e *C. albicans* në mostrat e ekzaminuara nga pacientët në zonën e Sarandës gjatë periudhës së studimit. Analiza e të dhënave në Sarandë gjatë viteve 2022 dhe 2023 evidentoi një gjendje përgjithësisht të qëndrueshme, megjithëse u vunë re ndryshime në intensitetin dhe shpërndarjen e rasteve ndërmjet dy viteve të studimit.

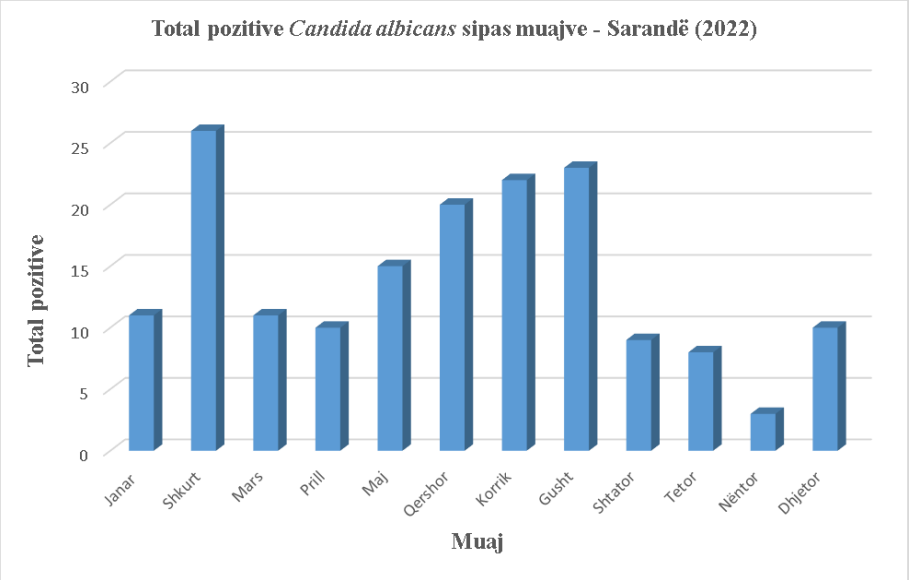
3.5.4.1 Analiza e shpërndarjes sezonale dhe sipas grup-moshave e *C. albicans* në Sarandë gjatë vitit 2022

Gjatë vitit 2022, krahas analizës së izolimeve bakteriale, u vlerësua edhe shpërndarja e rasteve pozitive me *C. albicans*, me qëllim evidentimin e pranisë dhe variacionit të këtij mikroorganizmi në materialin klinik të analizuar gjatë periudhës së studimit. Shpërndarja e rasteve pozitive dhe rezultatet e analizave mikrobiologjike për *C. albicans* paraqiten në Tabelën 3.10 dhe në Figurën 3.11. Gjatë vitit 2022 u identifikuan 168 raste pozitive për *C. albicans* nga gjithsej 2619 analiza mikrobiologjike të kryera, duke përfaqësuar 6.4% të totalit të mostrave të ekzaminuara. Ky rezultat dëshmon praninë e infeksioneve të shkaktuara nga *C. albicans* në materialin klinik të analizuar dhe konfirmon rëndësinë e këtij mikroorganizmi në strukturën e infeksioneve fungale të identifikuara gjatë kësaj periudhe (Richardson, 2022). *C. albicans* konsiderohet një patogjen oportunist me rëndësi të veçantë klinike, i aftë të kalojë nga një gjendje kolonizimi komensal në infeksion invaziv në prani të faktorëve predispozues të pritësit, si imunosupresioni, përdorimi i zgjatur i antibiotikëve ose sëmundjet kronike (Sprague et al., 2022).

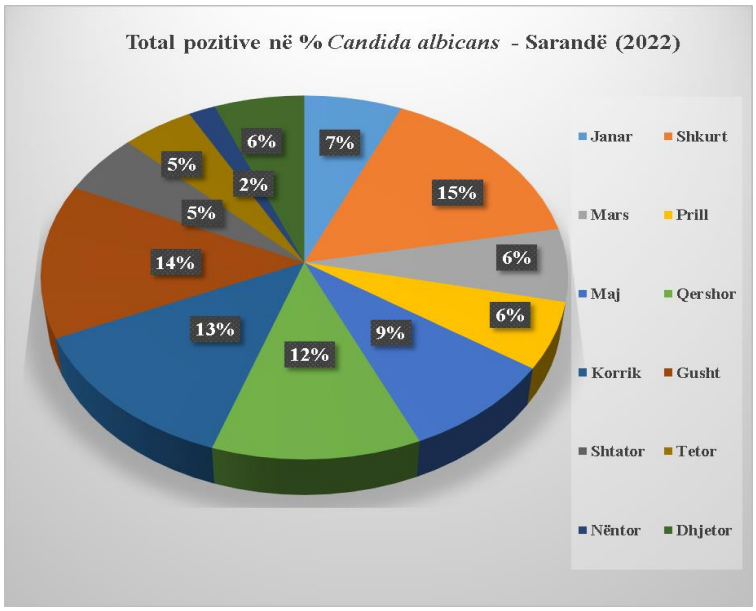
Tabela 3.10 Shpërndarja mujore e rasteve me *C. albicans* te pacientet femra në Sarandë, 2022

Muaji	**Shpërndarja mujore e rasteve me *C. albicans* te pacientet femra në Sarandë, 2022**		
	Total analiza ♀♂	**Total pozitive *C. albicans*** ♀	***C. albicans*** ♀ **(%)**
Janar	153	11	6.50%
Shkurt	225	26	15.50%
Mars	223	11	6.50%
Prill	216	10	6%
Maj	216	15	8.90%
Qershor	237	20	11.90%
Korrik	242	22	13.10%
Gusht	244	23	13.70%
Shtator	208	9	5.40%
Tetor	267	8	4.80%
Nëntor	195	3	1.80%
Dhjetor	193	10	6%
Total	**2619**	**168**	**100%**

Shpërndarja mujore e rasteve me *C. albicans* tregoi variacione të dukshme gjatë vitit 2022, siç paraqitet në Tabelën 3.10 dhe Figurën 3.11.



(a)



(b)

Figura 3.11 (a) Shpërndarja mujore e rasteve me *C. albicans*; (b) shpërndarja në përqindje e tyre te pacientet femra në Sarandë, 2022

Numri më i lartë i rasteve pozitive u regjistrua në muajin shkurt, me 26 raste (15.5% e totalit vjetor), i ndjekur nga gushti me 23 raste (13.7%), korriku me 22 raste (13.1%) dhe qershori me 20 raste (11.9%). Në kontrast, incidenca më e ulët u evidentua në muajin nëntor, me vetëm 3 raste (1.8%), ndërsa shtatori dhe tetori paraqitën përkatësisht 9 raste (5.4%) dhe 8 raste (4.8%).

Analiza sezonale evidentoi një rritje të rasteve gjatë periudhës verore. Në muajt qershor–gusht u regjistruan gjithsej 65 raste pozitive, duke përfaqësuar 38.7% të totalit vjetor. Kjo rritje mund të lidhet me kombinimin e faktorëve sezonalë, ndryshimeve në aktivitetin njerëzor dhe ekspozimeve të ndryshme gjatë muajve të verës, të cilat mund të

ndikojnë në dinamikën e infeksioneve fungale. Gjithashtu, periudha verore përkon me rritjen e aktivitetit turistik dhe të lëvizjes së popullsisë në Sarandë, faktorë që mund të kenë ndikuar në ndryshimet sezonale të rasteve të identifikuara.

Nga ana tjetër, gjatë stinës së vjeshtës (shtator–nëntor) u vu re një ulje progresive e rasteve, me gjithsej 20 raste (11.9%), ndërsa gjatë dimrit incidenca mbeti në nivele të ndërmjetme. Ky model sezonal sugjeron se faktorët klimatikë, së bashku me ndryshimet në ekspozim dhe sjelljen e popullsisë, mund të ndikojnë në variacionet sezonale të rasteve me *C. albicans*.

Në aspektin klinik, rastet pozitive u identifikuan më shpesh në sekrecionet vaginale dhe në mostrat fekale, duke treguar se kolonizimi i mukozave dhe i traktit gastrointestinal përbënte formën më të zakonshme të izolimit të *C. albicans*. Lokalizime të tjera, si lëkura, zgavra orale dhe thonjtë, u evidentuan më rrallë. Kjo shpërndarje është në përputhje me literaturën, e cila e konsideron *C. albicans* një mikroorganizëm oportunist të zakonshëm të mikrobiotës humane, i aftë të kalojë nga kolonizimi komensal në infeksion klinikisht të rëndësishëm në prani të faktorëve predispozues (Richardson, 2022; Sprague et al., 2022).

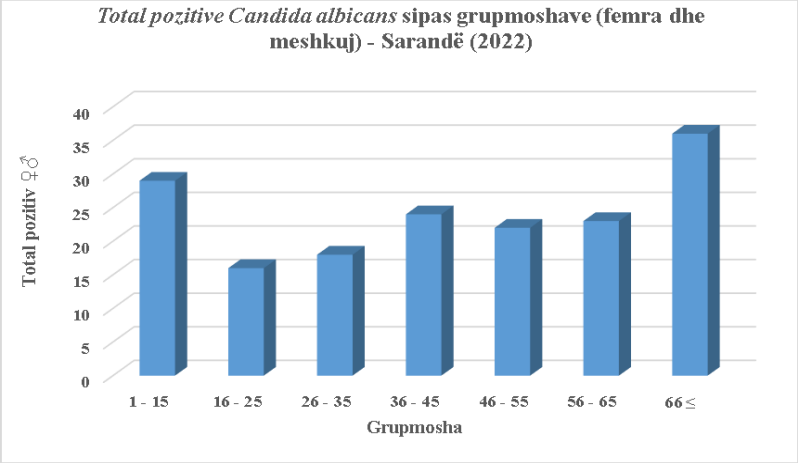
Analiza e shpërndarjes së rasteve me *C. albicans* sipas grup-moshave në Sarandë gjatë vitit 2022 tregoi se infeksionet fungale ishin të pranishme në të gjitha kategoritë e moshës, megjithëse me ndryshime të dukshme në incidencë, siç paraqitet në Tabelën 3.11 dhe Figurën 3.12 (a, b). Nga gjithsej 168 raste pozitive, numri më i lartë u regjistrua në grup-moshën ≥66 vjeç, me 36 raste (21.4% e totalit). Ky rezultat sugjeron një ndjeshmëri më të lartë të popullatës së moshuar ndaj infeksioneve kandidiazike, e cila mund të lidhet me ndryshimet e funksionit imunitar të lidhura me moshën, praninë e sëmundjeve kronike dhe përdorimin më të shpeshtë të antibiotikëve ose terapive imunosupresive (Nicolle, 2016).

Një incidencë relativisht e lartë u vu re edhe në grup-moshën 1–15 vjeç, ku u regjistruan 29 raste (17.3%). Ky rezultat mund të lidhet me faktorë të ndryshëm predispozues për kolonizimin fungal gjatë fëmijërisë, përfshirë zhvillimin e mikrobiotës dhe karakteristikat e sistemit imunitar në këtë fazë të jetës.

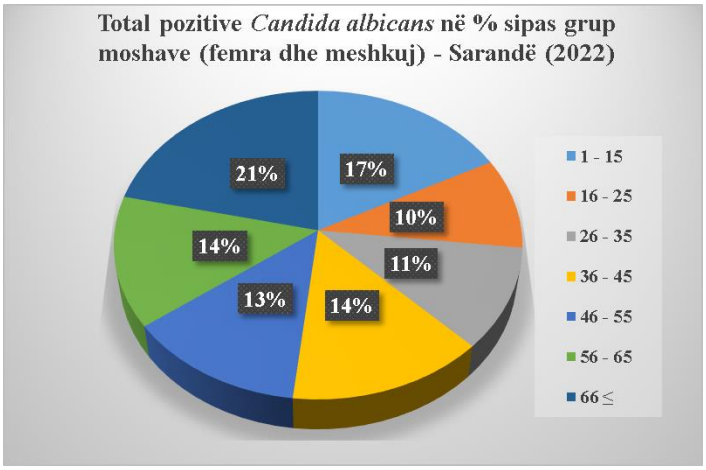
Në grup-moshat 36–45 dhe 56–65 vjeç u evidentuan përkatësisht 24 raste (14.3%) dhe 23 raste (13.7%), ndërsa grup-mosha 46–55 vjeç paraqiti 22 raste (13.1%). Në të kundërt, incidenca më e ulët u regjistrua në grup-moshën 16–25 vjeç, me 16 raste (9.5%), ndërsa grup-mosha 26–35 vjeç paraqiti 18 raste (10.7%). Këto ndryshime mund të lidhen me faktorë biologjikë, klinikë dhe të ekspozimit, të cilët ndikojnë në kolonizimin dhe zhvillimin e infeksioneve nga *C. albicans.*

Tabela 3.11 Shpërndarja sipas grupmoshave e rasteve me *C. albicans* në urokulturat e pacienteve femra në Sarandë, 2022

Grupmosha	Shpërndarja e rasteve femra me *C. albicans* sipas grupmoshave - Sarandë, 2022	
	Numri i rasteve pozitive ♀	Përqindja e rasteve (%) ♀
1 - 15	29	17.3%
16 - 25	16	9.5%
26 - 35	18	10.7%
36 - 45	24	14.3%
46 - 55	22	13.1%
56 - 65	23	13.7%
66 ≤	36	21.4%
Total	**168**	**100.00%**



(a)



(b)

Figura 3.12 (a) Shpërndarja sipas grupmoshave e rasteve me *C. albicans*; (b) shpërndarja në përqindje e tyre te pacientet femra në Sarandë, 2022

Në tërësi, rezultatet e paraqitura në Tabelën 3.11 dhe Figurën 3.12 treguan një tendencë të rritjes së incidencës së rasteve me *C. albicans* në moshat më të avancuara, duke sugjeruar ndikimin e faktorëve biologjikë dhe klinikë në predispozicionin ndaj infeksioneve fungale. Ky model është në përputhje me literaturën ndërkombëtare, e cila raporton se kandidiaza është më e shpeshtë te individët me imunitet të kompromentuar, në moshë të avancuar ose me komorbiditete shoqëruese (Richardson, 2022; Pappas et al., 2018).

3.5.4.2 Analiza e rasteve me *Candida albicans* në Sarandë gjatë vitit 2023

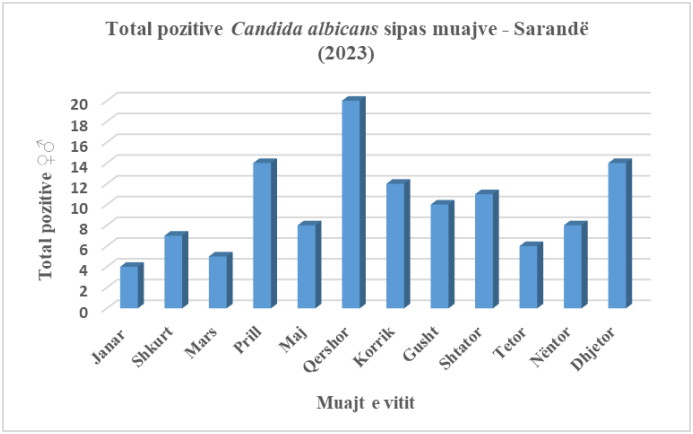
Në vijim të vlerësimit të kryer gjatë vitit 2022, analiza e rasteve pozitive me *C. albicans* u vazhdua edhe gjatë vitit 2023, për të evidentuar ndryshimet në frekuencën dhe shpërndarjen e këtij mikroorganizmi ndërmjet dy viteve të studimit. Në vitin 2023, shpërndarja e rasteve me *C. albicans*, e paraqitur në Tabelën 3.12 dhe Figurën 3.13 (a, b), evidentoi ndryshime krahasuar me vitin 2022, si në aspektin sasior, ashtu edhe në dinamikën sezonale. Nga gjithsej 2719 analiza të kryera, u identifikuan 119 raste pozitive me *C. albicans*, që përfaqësonin 4.4% të mostrave të analizuara. Krahasuar me vitin 2022, kur u regjistruan 168 raste pozitive (6.4%), u vu re një ulje e përgjithshme e rasteve të identifikuara, megjithëse shpërndarja mujore rezultoi më homogjene gjatë vitit.

Analiza mujore tregoi se kulmi i rasteve pozitive u regjistrua në muajin qershor, me 20 raste (16.8% e totalit vjetor), i ndjekur nga prilli dhe dhjetori me nga 14 raste secili (11.8%), ndërsa korriku regjistroi 12 raste (10.1%). Shpërndarja mujore e rasteve pozitive për *C. albicans* paraqitet në Tabelën 3.12 dhe në Figurën 3.13. Muajt me incidencën më të ulët ishin janari, me 4 raste (3.4%), dhe marsi, me 5 raste (4.2%).

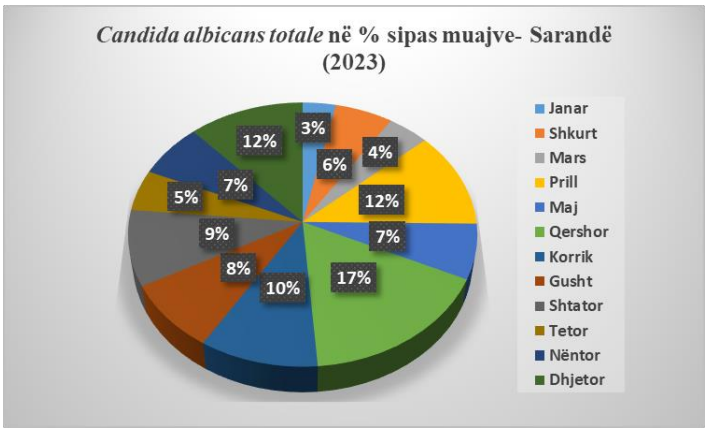
Ndryshe nga viti 2022, kur rastet u përqendruan kryesisht gjatë sezonit veror, në vitin 2023 u evidentua një shpërndarje më e balancuar përgjatë stinëve, megjithëse periudha e muajve të ngrohtë vazhdoi të paraqiste incidencë më të lartë. Ky ndryshim mund të sugjerojë ndikimin e faktorëve klinikë, biologjikë dhe mjedisorë, përveç kushteve klimatike, në dinamikën e rasteve me *C. albicans*. Megjithatë, duke qenë se *C. albicans* është pjesë e mikrobiotës normale humane dhe vepron si patogjen oportunist, ndryshimet sezonale ka të ngjarë të lidhen me ndërveprimin ndërmjet faktorëve të pritësit, ekspozimeve të ndryshme dhe kushteve mjedisore, më shumë sesa vetëm me temperaturën ose faktorët klimatikë (Sprague et al., 2022; Richardson, 2022).

Tabela 3.12 Shpërndarja mujore e rasteve me *C. albicans* te pacientet femra në Sarandë, 2023

Muaji	Shpërndarja mujore e rasteve me *C. albicans* te pacientet femra në Sarandë, 2023		
	Total analiza ♀♂	Total pozitive *C. albicans* ♀	*C. albicans* ♀ (%)
Janar	249	4	3.4%
Shkurt	176	7	5.9%
Mars	187	5	4.2%
Prill	214	14	11.8%
Maj	219	8	6.7%
Qershor	233	20	16.8%
Korrik	235	12	10.1%
Gusht	268	10	8.4%
Shtator	248	11	9.2%
Tetor	296	6	5.0%
Nëntor	205	8	6.7%
Dhjetor	189	14	11.8%
Total	**2719**	**119**	**100%**



(a)



(b)

Figura 3.13 (a) Shpërndarja mujore e rasteve me *C. albicans*; (b) shpërndarja në përqindje e tyre te pacientet femra në Sarandë, 2023

Në aspektin sezonal, gjatë verës (qershor–gusht) u regjistruan gjithsej 42 raste pozitive, që përfaqësonin 35.3% të totalit vjetor. Megjithëse kjo përqindje mbeti relativisht e lartë, ajo rezultoi disi më e ulët krahasuar me vitin 2022, duke sugjeruar një shpërndarje më të gjerë të rasteve përgjatë gjithë vitit. Gjithashtu, rritja e rasteve në muajt prill dhe dhjetor mund të lidhet me faktorë të ndryshëm mjedisorë dhe klinikë, si edhe me përdorimin më të shpeshtë të antibiotikëve gjatë periudhave të infeksioneve respiratore, të cilët mund të favorizojnë zhvillimin e infeksioneve oportuniste nga *C. albicans* (Pappas et al., 2018; Sprague et al., 2022).

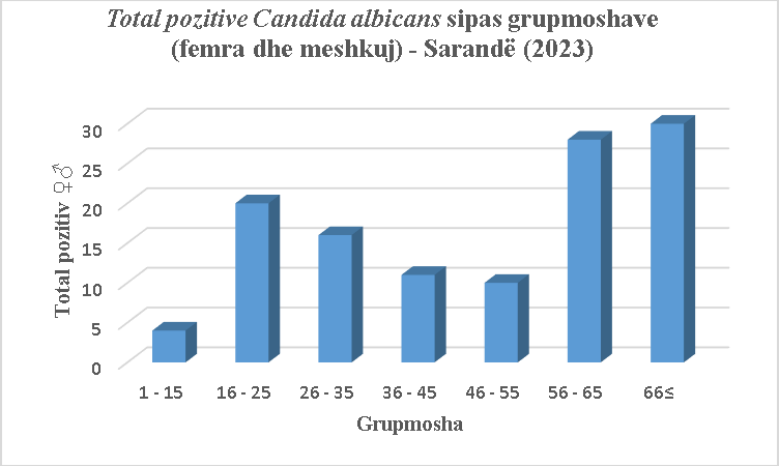
Analiza e shpërndarjes së rasteve sipas grup-moshave, e paraqitur në Tabelën 3.13 dhe Figurën 3.14 (a, b), tregoi se edhe në vitin 2023 grup-mosha ≥66 vjeç mbeti më e prekura, me 30 raste (25.2%), duke qenë në përputhje me ndjeshmërinë më të lartë të të moshuarve ndaj infeksioneve oportuniste fungale të raportuar në literaturë. Një incidencë e lartë u vu re edhe në grup-moshën 56–65 vjeç, me 28 raste (23.5%), duke treguar një përqendrim të dukshëm të rasteve në moshat e avancuara.

Grup-mosha 16–25 vjeç regjistroi 20 raste (16.8%), duke rezultuar më e prekur krahasuar me disa grup-mosha të ndërmjetme. Ndërkohë, grup-mosha 26–35 vjeç paraqiti 16 raste (13.4%). Numri më i ulët i rasteve u evidentua në grup-moshën 1–15 vjeç, me vetëm 4 raste (3.4%), duke treguar një rënie të ndjeshme krahasuar me vitin 2022. Edhe grup-moshat 36–45 dhe 46–55 vjeç paraqitën incidencë më të ulët, me përkatësisht 11 raste (9.2%) dhe 10 raste (8.4%).

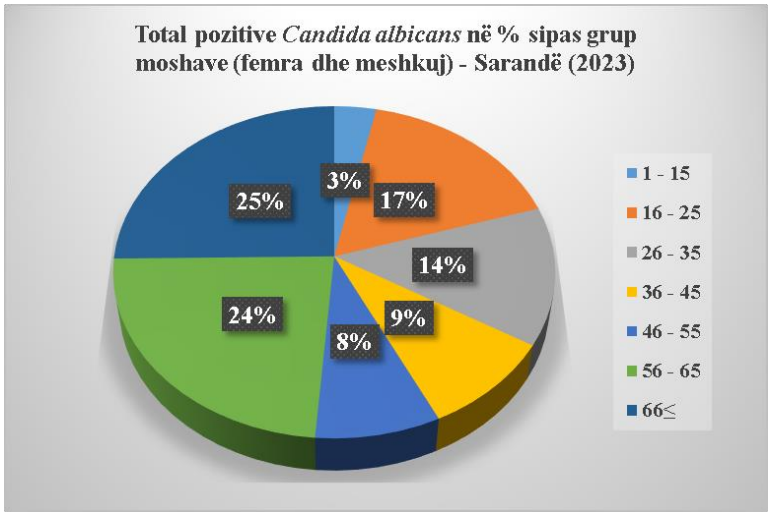
Në tërësi, rezultatet e paraqitura në Tabelën 3.13 dhe Figurën 3.14 treguan se mosha e avancuar mbeti faktori më i rëndësishëm i lidhur me rritjen e rasteve me *C. albicans*. Ky model është në përputhje me literaturën, e cila thekson se ndryshimet e funksionit imunitar të lidhura me moshën, prania e sëmundjeve kronike dhe ekspozimi më i shpeshtë ndaj terapive medikamentoze rrisin predispozicionin për infeksione oportuniste fungale (Richardson, 2022; Sprague et al., 2022).

Tabela 3.13 Shpërndarja sipas grupmoshave e rasteve me *C. albicans* në urokulturat e pacienteve femra në Sarandë, 2023

Grupmosha	**Shpërndarja e rasteve femra me *C. albicans* sipas grupmoshave - Sarandë, 2023**	
	Numri i rasteve pozitive ♀	**Përqindja e rasteve (%) ♀**
1 - 15	4	3.4%
16 - 25	20	16.8%
26 - 35	16	13.4%
36 - 45	11	9.2%
46 - 55	10	8.4%
56 - 65	28	23.5%
66≤	30	25.2%
Total	**119**	**100.0%**



(a)



(b)

Figura 3.14 (a) Shpërndarja sipas grupmoshave e rasteve me *C. albicans*; (b) shpërndarja në përqindje e tyre te pacientet femra në Sarandë, 2023

Në përgjithësi, shpërndarja e rasteve gjatë vitit 2023 tregoi një përqendrim më të lartë të rasteve me *C. albicans* në grup-moshat më të avancuara, veçanërisht mbi 56 vjeç, duke qenë në përputhje me ndikimin e faktorëve të tillë si ndryshimet në funksionin imunitar të lidhura me moshën, prania e sëmundjeve bashkëshoqëruese dhe ekspozimi më i shpeshtë ndaj trajtimeve mjekësore në predispozicionin ndaj infeksioneve oportuniste nga *C. albicans* (Richardson, 2022; Sprague et al., 2022).

3.5.4.3 Krahasimi i rasteve me *Candida albicans* ndërmjet viteve 2022 dhe 2023

Krahasimi ndërmjet viteve 2022 dhe 2023 tregoi se, pavarësisht ndryshimeve në numrin e rasteve të identifikuara, modeli i përgjithshëm sezonal mbeti relativisht i ngjashëm, me një tendencë të rritjes së rasteve gjatë periudhave më të ngrohta të vitit. Ky vëzhgim është në përputhje me literaturën bashkëkohore, e cila thekson se kolonizimi dhe

zhvillimi i infeksioneve nga *C. albicans* përcaktohen kryesisht nga ndërveprimi ndërmjet faktorëve të lidhur me bujtësin, përfshirë mikrobiotën normale, përdorimin e antibiotikëve dhe gjendjen imunologjike, ndërsa faktorët mjedisorë mund të ndikojnë në variacionet sezonale të rasteve (Kullberg & Arendrup, 2015; Pappas et al., 2018; Sprague et al., 2022).

Infeksionet mykotike përbëjnë një aspekt me rëndësi në këtë studim, pasi ndikimi i tyre lidhet jo vetëm me pasojat klinike, por edhe me rëndësinë e tyre për shëndetin publik. Llojet e majave me potencial patogjen paraqesin shqetësim të veçantë te individët me faktorë predispozues për zhvillimin e infeksioneve oportuniste. Në këtë kuadër, ekspozimi ndaj ujërave me cilësi të dobët mikrobiologjike mund të konsiderohet një faktor potencial rreziku për ekspozimin ndaj mikroorganizmave me rëndësi shëndetësore, veçanërisht në individët me imunitet të kompromentuar ose me faktorë të tjerë predispozues. Kjo situatë merr rëndësi të mëtejshme në kushtet e rritjes globale të rezistencës antifungale, e cila përbën një sfidë të rëndësishme për shëndetin publik (WHO, 2022).

Gjatë periudhës 2022–2023 u identifikuan gjithsej 287 raste pozitive për infeksione mykotike. Grup-mosha më e prekur ishte ajo ≥66 vjeç, me 22.2% të rasteve totale, ndërsa përqindja më e ulët u evidentua në grup-moshën 1–15 vjeç (9.5%). Në aspektin klinik, sekrecionet vaginale përbënin burimin kryesor të izolimit të *C. albicans* (43.3%), të ndjekura nga mostrat fekale (23.6%), duke evidentuar rëndësinë e kolonizimit të mukozave dhe traktit gastrointestinal si lokalizime të zakonshme të këtij mikroorganizmi.

Rezultatet treguan një prirje të rritjes së rasteve në grup-moshat më të avancuara, çka është në përputhje me të dhënat e literaturës mbi ndjeshmërinë më të lartë të individëve të moshuar ndaj infeksioneve oportuniste fungale. Ky fenomen lidhet me ndryshimet në funksionin imunitar, praninë e sëmundjeve kronike, përdorimin më të shpeshtë të antibiotikëve dhe ekspozimin ndaj faktorëve të tjerë klinikë (Richardson, 2022; Pappas et al., 2018).

Një faktor që mund të ketë ndikuar në dinamikën e rasteve në zonën e Sarandës është rritja sezonale e popullsisë gjatë periudhës turistike. Shtimi i përdorimit të zonave rekreative ujore dhe presioni i rritur mbi infrastrukturën sanitare mund të ndikojnë në cilësinë e mjedisit ujor dhe në ekspozimin e popullsisë ndaj mikroorganizmave me rëndësi për shëndetin publik. Megjithatë, duke qenë se studimi nuk është projektuar për të përcaktuar marrëdhënie shkak–pasojë ndërmjet cilësisë së ujit dhe infeksioneve mykotike, këto lidhje duhet të interpretohen si faktorë potencialë që kërkojnë vlerësime të mëtejshme.

Në mënyrë të veçantë, viti 2022 paraqiti numrin më të lartë të rasteve të identifikuara. Ky rezultat përkon me periudhën pas pandemisë COVID-19, kur rikthimi i aktivitetit turistik dhe rritja e lëvizshmërisë së popullsisë mund të kenë ndikuar në ndryshimet e vërejtura. Megjithatë, kjo lidhje duhet të trajtohet me kujdes, pasi të dhënat e këtij studimi nuk lejojnë vlerësimin e drejtpërdrejtë të ndikimit të pandemisë në shpërndarjen e infeksioneve. Një çështje me rëndësi të veçantë mbetet rezistenca antifungale, veçanërisht ndaj barnave të përdorura gjerësisht në trajtimin e kandidiazës, si azolët dhe

ekinokandinat (Pappas et al., 2016). Përhapja mjedisore e mikroorganizmave rezistentë përmes ujërave të ndotura dhe sistemeve të trajtimit përbën një fushë me interes në rritje për shëndetin publik.

Në tërësi, rezultatet sugjerojnë se dinamika e rasteve me *C. albicans* në zonën e studimit nuk mund të interpretohet vetëm nga aspekti klinik, por duhet të vlerësohet në kontekstin e ndërveprimit ndërmjet faktorëve biologjikë, klinikë, mjedisorë dhe demografikë. Për këtë arsye, përmirësimi i menaxhimit të ujërave të ndotura, ruajtja e cilësisë mikrobiologjike të ujërave rekreative, promovimi i higjienës dhe forcimi i masave parandaluese mbeten elemente të rëndësishme për reduktimin e rreziqeve potenciale për shëndetin publik.

Në përfundim, të dhënat e periudhës 2022–2023 treguan se, megjithëse numri i rasteve ndryshoi në aspektin sasior, modeli i përgjithshëm i shpërndarjes së infeksioneve nga *C. albicans* mbeti relativisht i qëndrueshëm, duke reflektuar ndikimin e kombinuar të faktorëve biologjikë, klinikë dhe mjedisorë në këtë zonë bregdetare.

3.5.5 Krahasimi i rezultateve me të dhënat kombëtare dhe literaturën ndërkombëtare

Rezultatet e marra për zonat e Sarandës dhe Liqenit të Butrintit treguan një model që është në përputhje me pirjet e përshkruara në literaturën shkencore, sipas së cilës ndotja mikrobiologjike e ujërave dhe prania e indikatorëve të ndotjes fekale priren të rriten gjatë periudhave me intensitet të lartë turistik dhe presion të shtuar antropogjen (Petri et al., 2022; WHO, 2021). Në të njëjtën linjë, të dhënat e survejancës epidemiologjike të Institutit të Shëndetit Publik (ISHP) theksojnë rëndësinë e monitorimit të vazhdueshëm të sëmundjeve infektive dhe të faktorëve mjedisorë që ndikojnë në shëndetin publik, veçanërisht gjatë periudhave me fluks të lartë të popullsisë (ISHP, 2023). Në këtë kontekst, midhjet e Liqenit të Butrintit përfaqësojnë bioindikatorë të rëndësishëm të ndotjes mikrobiologjike, pasi si molusqe bivalvore filtrojnë vazhdimisht sasi të mëdha uji dhe bioakumulojnë mikroorganizmat me origjinë fekale, duke reflektuar cilësinë mikrobiologjike të mjedisit ku jetojnë (Marino et al., 2005). Për shkak të kësaj veçorie biologjike, *M. galloprovincialis* përdoret gjerësisht në programet e monitorimit të cilësisë së ujërave dhe të sigurisë ushqimore, si një bioindikator i besueshëm i ndotjes mikrobiale dhe i ndryshimeve në gjendjen ekologjike të ekosistemeve ujore (Vereycken & Aldridge, 2023; Azizan et al., 2024). Literatura ndërkombëtare tregon se sistemet ujore të mbyllura ose gjysmë të mbyllura, si lagunat, janë më të ndjeshme ndaj akumulimit të ndotjes mikrobiologjike sesa ujërat detare të hapura, për shkak të qarkullimit më të kufizuar të ujit dhe kohës më të gjatë të qëndrimit hidrik (WHO, 2021; EEA, 2024). Ky model u reflektua edhe në rezultatet e këtij studimi, ku u vu re stabilitet relativisht më i madh në ujërat bregdetare të Sarandës dhe ndjeshmëri më e lartë në sistemin lagunor të Butrintit. Një pirje e ngjashme u vu re edhe në Liqenin e Pogradecit, ku karakteristikat e një sistemi liqenor favorizojnë ndikimin më të madh të burimeve lokale të ndotjes dhe të faktorëve antropogjenë.

Në tërësi, rezultatet e këtij studimi janë në përputhje me njohuritë aktuale shkencore mbi ndikimin e faktorëve antropogjenë dhe sezonalë në cilësinë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore dhe mbështesin nevojën për studim të integruar dhe të vazhdueshëm të sistemeve ujore në Pogradec, Sarandë dhe Butrint, në përputhje me standardet e Bashkimit Evropian dhe udhëzimet e Organizatës Botërore të Shëndetësisë për ujërat rekreative (WHO, 2021; EEA, 2024).

3.6 Përpunimi statistikor në SPSS i parametrave fiziko-kimikë dhe mikrobiologjikë të ujërave sipërfaqësore të Liqenit të Butrintit dhe ujërave të Detit Jon në Sarandë, në raport me rastet e evidentuara të infeksioneve me origjinë ujore në këtë rajon

Për të vlerësuar marrëdhëniet ndërmjet parametrave të analizuar, u krye përpunimi statistikor i të dhënave duke përfshirë:

- parametrat fiziko-kimikë (temperatura dhe pH),
- parametrat mikrobiologjikë të ujit (koliformët fekalë dhe streptokokët fekalë);
- mikroorganizmat e izoluar nga rastet pozitive të infeksioneve bakteriale dhe fungale me origjinë ujore.

Analiza statistikore u realizua me programin IBM SPSS Statistics, version 27. Për vlerësimin e lidhjes ndërmjet variablave u përdor koeficienti i korrelacionit të Spearman (Spearman's rank correlation coefficient), ndërsa për krahasimin e grupeve të pavarura u përdor testi joparametrik Mann–Whitney U. Këto teste u zgjodhën pasi një pjesë e variablave nuk plotësonin supozimin e shpërndarjes normale të të dhënave. Niveli i rëndësisë statistikore u përcaktua në $p < 0.05$.

3.6.1 Metodologjia e analizës statistikore

Analiza statistikore u bazua në të dhënat e vlerësimit të cilësisë mikrobiologjike të ujit të Liqenit të Butrintit dhe të ujërave të Detit Jon në zonën e Sarandës, të mbledhura gjatë periudhës 2022–2023, si dhe në të dhënat për rastet pozitive të infeksioneve bakteriale dhe fungale të evidentuara në të njëjtën periudhë. Të dhënat klinike u organizuan sipas stinëve (dimër, pranverë, verë dhe vjeshtë) dhe përfshinë rastet pozitive me *C. albicans*, *Enterococcus spp.*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. mirabilis*, *P. aeruginosa* dhe *Staphylococcus spp.* Për secilin mikroorganizëm u llogaritën vlerat mesatare sezonale për vitet 2022 dhe 2023.

Për indikatorët e ndotjes fekale (koliformët fekalë dhe streptokokët fekalë), si dhe për parametrat fiziko-kimikë të ujit (temperatura dhe pH), u kryen matje gjatë periudhës 2022–2024 në kuadër të këtij studimi, si në Liqenin e Butrintit, ashtu edhe në ujërat e Detit Jon në zonën e Sarandës. Vlerat e koliformëve fekalë dhe streptokokëve fekalë u llogaritën si mesatare e matjeve të kryera në pesë stacione kampionimi për secilin sezon të periudhës së studimit. Këto vlera u përdorën për të analizuar marrëdhënien ndërmjet cilësisë mikrobiologjike të ujit dhe shpërndarjes sezonale të rasteve pozitive të infeksioneve me origjinë ujore. Rezultatet e analizave statistikore paraqiten në formë tabelash dhe figurash, të shoqëruara me interpretimin e koeficientëve të korrelacionit dhe

nivelit të rëndësisë statistikore, me qëllim evidentimin e marrëdhënieve ndërmjet parametrave të cilësisë së ujit dhe rasteve të infeksioneve me origjinë ujore.

3.6.2 Vlerësimi i lidhjes ndërmjet parametrave fiziko-kimikë dhe mikrobiologjikë të ujërave bregdetare të Detit Jon – Sarandë/Butrint dhe variacionit sezonal të mikroorganizmave të izoluar (2022–2024)

Analiza e të dhënave të ujërave të Detit Jon në zonën e Sarandës dhe Butrintit gjatë periudhës 2022–2024 tregoi ndryshime sezonale në shpërndarjen e mikroorganizmave dhe të parametrave fizikë të cilësisë së ujit në pesë stacione vlerësimi: Qendra e Grumbullimit dhe Depurimit të Midhjeve, qyteti i Ksamilit (Varkat), Parku Kombëtar i Butrintit, Hoteli Turizmi dhe Plazhi i Ri, si dhe zona e Portit. Për analizën u morën në konsideratë katër stinët e vitit (pranverë, verë, vjeshtë dhe dimër), duke mundësuar vlerësimin e ndryshimeve sezonale në ngarkesën mikrobiologjike të ujit.

Gjatë verës u evidentua rritja më e lartë e shumicës së mikroorganizmave të analizuar, e shoqëruar me temperaturën më të lartë të ujit (24.5°C). Rritje të dukshme u evidentuan për *E. coli* (274 MPN/100 mL), *Staphylococcus spp*. (87 MPN/100 mL), *P. mirabilis* (41 MPN/100 mL) dhe *P. aeruginosa* (23 MPN/100 mL), si dhe për indikatorët fekalë, ku koliformët fekalë arritën 2840 MPN/100 mL dhe streptokokët fekalë 2670 MPN/100 mL. Këto rezultate tregojnë një rritje të ngarkesës mikrobiologjike me origjinë fekale gjatë kësaj periudhe.

Gjatë vjeshtës u evidentua një situatë e veçantë, ku disa indikatorë arritën vlera më të larta, veçanërisht koliformët fekalë (15410 MPN/100 mL) dhe streptokokët fekalë (4060 MPN/100 mL), si dhe nivele të larta të *E. coli* (282 MPN/100 mL) dhe *E. faecalis* (66 MPN/100 mL). Kjo situatë mund të lidhet me reshjet sezonale dhe rrjedhjet sipërfaqësore, të cilat mund të transportojnë ngarkesa ndotëse nga toka drejt mjedisit ujor, duke rritur ndotjen mikrobiologjike edhe në temperatura më të moderuara të ujit (20.4°C).

Gjatë pranverës u evidentuan vlera mesatare të shumicës së mikroorganizmave të analizuar, të shoqëruara me temperaturë relativisht më të ulët të ujit (17.1°C). Kjo periudhë përfaqëson një fazë kalimtare drejt rritjes së ngarkesës mikrobiologjike që u vu re gjatë sezonit veror.

Gjatë dimrit u regjistruan vlera më të ulëta për shumicën e indikatorëve mikrobiologjikë, të shoqëruara me temperaturën më të ulët të ujit (12.5°C), e cila mund të ketë ndikuar në reduktimin e aktivitetit dhe shumimit mikrobial. Megjithatë, disa tregues, si *C. albicans* (72 CFU/100 mL) dhe streptokokët fekalë (2140 MPN/100 mL), mbetën të pranishëm, duke treguar se ndotja mikrobiologjike nuk eliminohet plotësisht edhe gjatë periudhës së ftohtë.

Ndryshimet sezonale të indikatorëve mikrobiologjikë të cilësisë së ujit dhe temperaturës paraqiten në Figurën 3.15, e cila ilustron rritjen e përgjithshme të ngarkesës mikrobiale nga pranvera drejt verës, nivelet e larta të disa indikatorëve gjatë vjeshtës dhe uljen e përgjithshme gjatë dimrit.

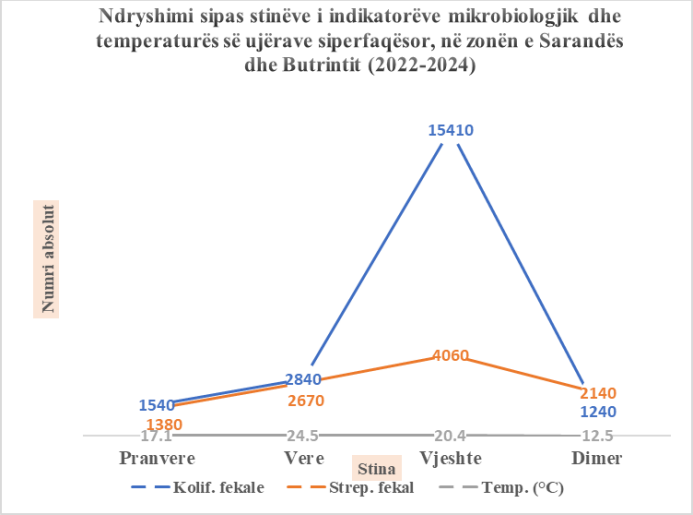


Figura 3.15 Ndryshimi sipas stinëve i indikatorëve mikrobiologjikë dhe temperaturës (°C) së ujërave sipërfaqësore në zonën e Sarandës dhe Butrintit gjatë viteve 2022–2024.

Përveç ndryshimeve në indikatorët e cilësisë mikrobiologjike të ujit, edhe mikroorganizmat patogjenë të analizuar paraqitën variacione sezonale ndërmjet periudhave të ndryshme të vitit. Shpërndarja e tyre sipas stinëve paraqitet në Figurën 3.16.

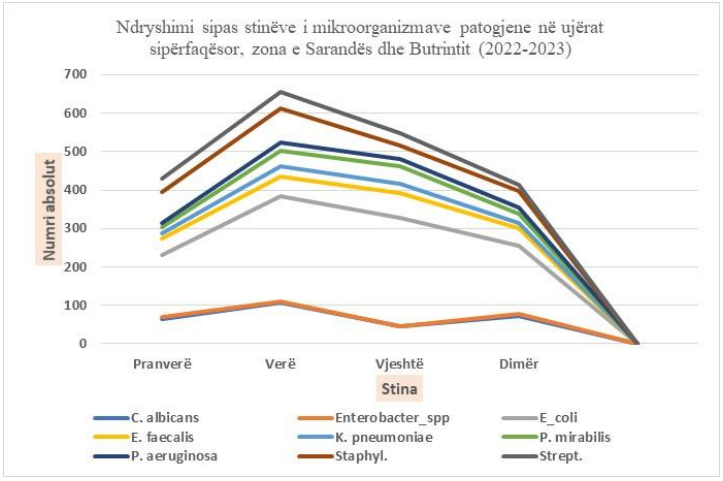


Figura 3.15 Shpërndarja sezonale e mikroorganizmave patogjenë të analizuar në ujërat sipërfaqësore të zonës së Sarandës dhe Butrintit gjatë viteve 2022–2023.

Në tërësi, rezultatet treguan se temperatura dhe sezonaliteti shoqëroheshin me ndryshime në shpërndarjen e mikroorganizmave në ujërat sipërfaqësore të zonës së Sarandës dhe Butrintit. Prania më e lartë e indikatorëve fekalë gjatë verës dhe veçanërisht gjatë vjeshtës sugjeron një ndikim të mundshëm të burimeve antropogjene të ndotjes, përfshirë shkarkimet e ujërave të zeza dhe rritjen e aktivitetit turistik gjatë periudhave me intensitet më të lartë përdorimi. Tabela 3.14 paraqet shpërndarjen sezonale të rasteve pozitive klinike të konfirmuara laboratorikisht për mikroorganizmat patogjenë gjatë

periudhës 2022–2023, së bashku me indikatorët mikrobiologjikë të cilësisë së ujit (koliformët fekalë dhe streptokokët fekalë) dhe parametrin fiziko-kimik të temperaturës së ujit, të analizuar gjatë periudhës 2022–2024 në ujërat sipërfaqësore të zonës së Sarandës dhe Butrintit. Përfshirja e këtyre variablave në analizën statistikore synoi vlerësimin e marrëdhënieve ndërmjet sezonalitetit, temperaturës së ujit, cilësisë mikrobiologjike të ujit dhe shpërndarjes së rasteve klinike të konfirmuara laboratorikisht.

Tabela 3.14 Shpërndarja sezonale e rasteve pozitive klinike të konfirmuara laboratorikisht për mikroorganizmat patogjenë (2022–2023), indikatorëve mikrobiologjikë dhe parametrave fiziko-kimikë të ujërave sipërfaqësore (2022–2024) në zonën e Sarandës dhe Butrintit.

Variabli (Stina)	**Mikroorganizmat e izoluar nga rastet klinike**									**Indikatorët mikrobiologjikë të ujit**		**Parametrat fiziko-kimikë**
	C. albicans	***Enterobacter_spp***	***E_coli***	***E. faecalis***	***K. pneumoniae***	***P. mirabilis***	***P. aeruginosa***	***Staphyl.***	***Strept.***	**Koliformë fekalë (CF),**	**Streptokokë fekalë (SF)**	**Temperatura e ujit (°C)**
Pranverë	63	6	163	42	13	17	10	81	36	1540	1380	17.1
Verë	107	4	274	49	27	41	23	87	42	2840	2670	24.5
Vjeshtë	45	0	282	66	22	46	21	34	32.	15410	4060	20.4
Dimër	72	5	177	46	13	26	15	44	16	1240	2140	12.5

Për shkak të diferencave të mëdha në shkallën e matjes ndërmjet koliformeve fekale, streptokokëve fekalë dhe mikroorganizmave të tjerë të analizuar, të dhënat u paraqitën në grafikë të ndarë për të mundësuar një interpretim më të qartë vizual. Analiza e koeficientëve të korrelacionit të Spearman-it evidentoi marrëdhënie të ndryshme ndërmjet mikroorganizmave të studiuar, duke përfshirë lidhje të forta dhe statistikisht domethënëse, si edhe lidhje të forta që nuk arritën nivelin e domethënies statistikore, siç paraqitet në Tabelën 3.15.

Për analizën e korrelacionit Spearman, variabli "Stina" u kodua si variabël ordinal, ku Pranvera = 1, Vera = 2, Vjeshta = 3 dhe Dimri = 4.

Enterobacter spp. shfaqi korrelacione perfekte negative dhe statistikisht të rëndësishme me *E. coli* ($\rho = -1.00$, $p < 0.01$), *Enterococcus faecalis* ($\rho = -1.00$, $p < 0.01$), *P. mirabilis* ($\rho = -1.00$, $p < 0.01$) dhe streptokokët fekalë ($\rho = -1.00$, $p < 0.01$), duke sugjeruar një tendencë të kundërt të shpërndarjes së tyre në kushtet e studiuara. Në të kundërt, *E. coli* shfaqi korrelacione perfekte pozitive dhe statistikisht të rëndësishme me *E. faecalis*, *P. mirabilis* dhe streptokokët fekalë ($\rho = 1.00$, $p < 0.01$), duke sugjeruar se këta mikroorganizma priren të shfaqen në kushte të ngjashme mjedisore.

P. aeruginosa shfaqi korrelacione të forta pozitive me disa prej mikroorganizmave të analizuar, përfshirë *E. coli* ($\rho = 0.80$, $p > 0.05$) dhe *E. faecalis* ($\rho = 0.80$, $p > 0.05$), megjithëse këto lidhje nuk rezultuan statistikisht domethënëse.

Variabli "Stina" nuk tregoi lidhje statistikisht të rëndësishme me shumicën e mikroorganizmave të analizuar. Megjithatë, u vunë re tendenca të korrelacionit negativ me *Streptococcus spp*. ($\rho = -0.80$, $p > 0.05$) dhe *Staphylococcus spp*. ($\rho = -0.60$, $p > 0.05$), ndërsa me disa baktere të tjera, si *E. coli* dhe *E. faecalis*, u evidentuan korrelacione pozitive të moderuara ($\rho = 0.40$, $p > 0.05$), pa arritur domethënie statistikore.

Temperatura e ujit shfaqi disa nga korrelacionet më të larta në analizë, megjithëse jo të gjitha rezultuan statistikisht domethënëse. Ajo u shoqërua me korrelacione pozitive me *P. aeruginosa* ($\rho = 0.80$, $p > 0.05$), *Streptococcus spp*. ($\rho = 0.80$, $p > 0.05$) dhe koliformet fekale ($\rho = 0.80$, $p > 0.05$). Për *K. pneumoniae* u vu re një korrelacion shumë i fortë pozitiv ($\rho = 0.95$), i cili paraqiti një prirje drejt domethënies statistikore.

C. albicans nuk paraqiti lidhje statistikisht të rëndësishme me asnjë nga variablat e analizuar. Megjithatë, u vunë re korrelacione të moderuara pozitive me *Staphylococcus spp.* ($\rho = 0.80$, $p > 0.05$) dhe *Streptococcus spp*. ($\rho = 0.40$, $p > 0.05$), të cilat nuk rezultuan statistikisht domethënëse.

Në përgjithësi, rezultatet sugjerojnë ekzistencën e një grupi mikroorganizmash që priren të bashkëshfaqen në kushte të ngjashme mjedisore, veçanërisht *E. coli*, *E. faecalis*, *P. mirabilis* dhe streptokokët fekalë, ndërsa *Enterobacter spp*. paraqiti një tendencë të kundërt në raport me këtë grup mikroorganizmash. Megjithatë, këto rezultate duhet të interpretohen me kujdes, duke pasur parasysh se jo të gjitha korrelacionet ishin statistikisht të rëndësishme dhe se korrelacioni statistikor nuk nënkupton domosdoshmërisht një marrëdhënie shkak-pasojë.

Tabela 3.15 Matrica e korrelacionit të Spearman ndërmjet mikroorganizmave të analizuar, indikatorëve mikrobiologjikë të cilësisë së ujit, temperaturës së ujit dhe variablit sezonal në zonën e Sarandës dhe Butrintit gjatë viteve 2022–2024.

Variabli	Stina	*C. albicans*	*Enterobacter spp.*	*E. coli*	*E. faecalis*	*K. pneumoniae*	*P. mirabilis*	*P. aeruginosa*	*Staphylococcus spp.*	*Streptococcus spp.*	*K. F*	*S. F*	Temperatura e ujit (°C)
Stina	1	0.0	-0.4	0.4	0.4	-0.1	0.4	0.2	-0.6	-0.8	-0.2	0.4	-0.4
C. albicans	0.0	1	0.2	-0.2	-0.2	0.32	-0.2	0.4	0.8	0.4	-0.4	-0.2	0.2
Enterobacter_spp	-0.4	0.2	1	-1**	-1**	-.74	-1**	-0.8	0.4	0.0	-0.8	-1**	-0.6
E. coli	0.4	-0.2	-1**	1	1**	0.74	1**	0.8	-0.4	0.0	0.8	1**	0.6
E. faecalis	0.4	-0.2	-1**	1**	1	0.74	1**	0.8	-0.4	0.0	0.8	1**	0.6
K. pneumoniae	-0.1	0.32	-0.74	0.74	0.74	1	0.74	0.95	0.32	0.63	0.74	0.74	0.95
P. mirabilis	0.4	-0.2	-1**	1**	1**	0.74	1	0.8	-0.4	0.0	0.8	1**	0.6
P. aeruginosa	0.2	0.4	-0.8	0.8	0.8	0.95	0.8	1	0.2	0.4	0.6	0.8	0.8
Staphylococcus spp.	-0.6	0.8	0.4	-0.4	-0.4	0.32	-0.4	0.2	1	0.8	-0.2	-0.4	0.4
Streptococcus spp.	-0.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.63	0.0	0.4	0.8	1	0.4	0.0	0.8
K. F	-0.2	-0.4	-0.8	0.8	0.8	0.74	0.8	0.6	-0.2	0.4	1	0.8	0.8
S. F	0.4	-0.2	-1**	1**	1**	0.74	1**	0.8	-0.4	0.0	0.8	1	0.6
Temperatura e ujit (°C)	-0.4	0.2	-0.6	0.6	0.6	0.95	0.6	0.8	0.4	0.8	0.8	0.6	1

Shënim: Matrica paraqet korrelacionet Spearman ndërmjet variablave të studimit, duke përfshirë parametrat mikrobiologjikë të ujit, stinën dhe temperaturën. Koeficienti Spearman varion nga -1 deri në +1, ku vlerat afër +1 tregojnë një lidhje të fortë pozitive (rritja e një variabli shoqërohet me rritjen e tjetrit), vlerat afër -1 tregojnë një lidhje të fortë negative (rritja e një variabli shoqërohet me uljen e tjetrit), ndërsa vlerat afër 0 tregojnë mungesë ose lidhje të dobët. Variabli "Stina" u kodua si variabël ordinal (1 = Pranverë, 2 = Verë, 3 = Vjeshtë, 4 = Dimër). Vlerat 1 në diagonalen kryesore të matricës përfaqësojnë korrelacionin e secilit variabël me vetveten dhe nuk interpretohen si marrëdhënie ndërmjet variablave të ndryshëm. Analiza është realizuar duke përdorur koeficientin e korrelacionit Spearman për shkak të natyrës jo-lineare dhe shpërndarjes jo normale të disa variablave.

3.7 Vlerësimi i cilësisë fiziko-kimike dhe mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore të Liqenit të Ohrit në zonën e Pogradecit dhe impakti i tyre në shëndetin publik

Në katër stacionet e përzgjedhura të studimit në Liqenin e Ohrit, në zonën e Pogradecit, u morën dhe u analizuan mostra uji gjatë katër stinëve të vitit për periudhën 2022–2024. Në total u realizuan 48 matje të parametrave fiziko-kimikë të kryera in situ për temperaturën dhe pH-në, si dhe 48 mostra uji për analizat mikrobiologjike. Për këto mostra u kryen gjithsej 96 analiza laboratorike, përkatësisht 48 analiza për koliformët fekalë dhe 48 analiza për streptokokët fekalë (4 stacione x 4 stinë x 3 vite). Paralelisht me analizat laboratorike, të dhënat u përpunuan statistikisht në programin IBM SPSS

Statistics version 27. Gjithashtu, për vlerësimin e rëndësisë së mundshme shëndetësore të cilësisë mikrobiologjike të ujit, u analizuan të dhënat laboratorike mbi rastet infektive të raportuara në qytetin e Pogradecit.

3.7.1 Rezultatet e parametrave fiziko-kimikë të ujit në Liqenin e Ohrit (Pogradec)

Liqeni i Ohrit, në zonën e Pogradecit, përfaqëson një ekosistem të ujërave të ëmbla me karakteristika të veçanta ekologjike dhe variacione sezonale të parametrave mjedisorë. Gjatë periudhës 2022–2024, analiza e të dhënave të studimit tregoi ndryshime sezonale të temperaturës dhe pH-së së ujit, duke reflektuar ndikimin e kushteve klimatike dhe ciklit natyror vjetor të këtij ekosistemi liqenor. Variacioni sezonal i këtyre parametrave në katër stacionet e kampionimit paraqitet në Tabelën 3.16.

Vlerat e pH-së u luhatën ndërmjet 7.4 dhe 8.5 në të gjitha stacionet e studimit. Vlerat më të ulëta u regjistruan kryesisht gjatë periudhës së dimrit, ndërsa rritja e pH-së u evidentua gjatë pranverës dhe verës, kur aktiviteti biologjik dhe proceset fotosintetike në ekosistem janë më intensive. Këto rezultate tregojnë një mjedis ujor neutral deri lehtësisht alkalin, karakteristik për shumë ekosisteme liqenore të ujërave të ëmbla.

Temperatura e ujit paraqiti ndryshime të qarta sezonale, me vlera nga 5°C gjatë muajve të dimrit deri në 29°C gjatë sezonit të verës. Këto ndryshime pasqyrojnë ndikimin e drejtpërdrejtë të kushteve atmosferike dhe regjimit termik sezonal të liqenit. Temperaturat më të larta u regjistruan gjatë verës së vitit 2024, ndërsa vlerat më të ulëta u evidentuan gjatë periudhave dimërore.

Në përgjithësi, rezultatet treguan një variacion sezonal të pritshëm të parametrave fiziko-kimikë, me ruajtje të karakteristikave tipike të një sistemi liqenor të ujërave të ëmbla. Këto të dhëna shërbyen si bazë për vlerësimin e mëtejshëm të marrëdhënieve ndërmjet kushteve fiziko-kimike dhe ndryshimeve të parametrave mikrobiologjikë të ujit.

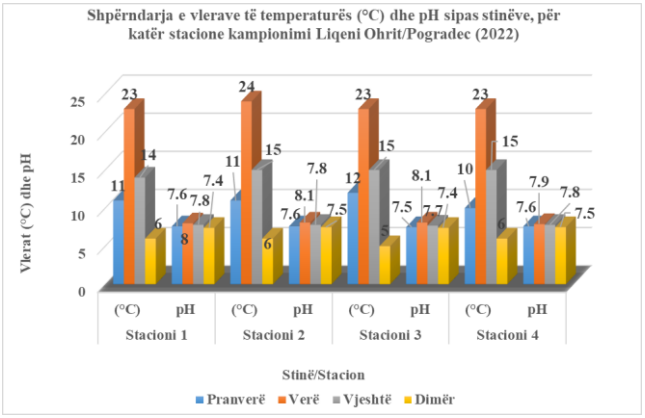
Tabela 3.16 Variacioni sezonal i temperaturës së ujit dhe pH-së në katër stacionet e kampionimit të Liqenit të Ohrit në zonën e Pogradecit gjatë periudhës 2022–2024

Viti - Pogradec	Stinët	Stacioni 1		Stacioni 2		Stacioni 3		Stacioni 4	
		(°C)	pH	(°C)	pH	(°C)	pH	(°C)	pH
2022	Pranverë	11	7.6	11	7.6	12	7.5	10	7.6
	Verë	23	8.0	24	8.1	23	8.1	23	7.9
	Vjeshtë	14	7.8	15	7.8	15	7.7	15	7.8
	Dimër	6	7.4	6	7.5	5	7.4	6	7.5
2023	Pranverë	15	7.6	14	7.7	12	7.7	14	7.6
	Verë	25	8.3	27	8.3	27	8.4	26	8.0
	Vjeshtë	16	8.1	18	8.1	18	7.8	17	8.0
	Dimër	8	7.6	7	7.7	7	7.7	8	7.6
2024	Pranverë	17	7.9	17	8	16	7.9	16	8.0
	Verë	27	8.4	28	8.5	29	8.4	27	8.4
	Vjeshtë	19	8.1	21	8.1	20	8.2	20	8.2
	Dimër	10	7.7	9	7.8	8	7.9	10	7.8

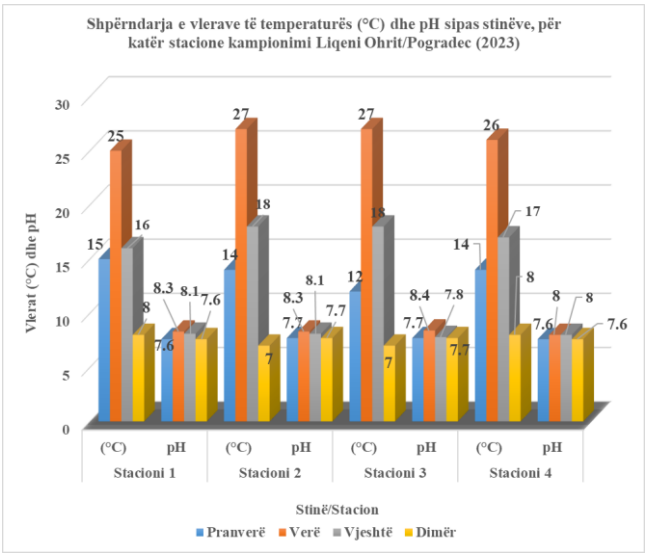
3.7.2 Analiza e shpërndarjes hapësinore dhe sezonale të temperaturës dhe pH-së në stacionet e kampionimit të Liqenit të Ohrit në zonën e Pogradecit

Ndryshimet sezonale të temperaturës dhe pH-së lidhen ngushtë me proceset fizike dhe biologjike që karakterizojnë dinamikën e ekosistemeve ujore. Analiza e këtyre parametrave përbën një element të rëndësishëm për vlerësimin e kushteve mjedisore dhe karakterizimin e variacionit natyror të një sistemi liqenor. Në këtë kuadër, vlerësimi i shpërndarjes hapësinore dhe sezonale të temperaturës dhe pH-së në katër stacionet e studimit të Liqenit të Ohrit në zonën e Pogradecit ofron informacion mbi ndryshueshmërinë mjedisore dhe uniformitetin e kushteve fiziko-kimike të ujit. Ecuria sezonale e temperaturës së ujit dhe e vlerave të pH-së në stacionet e kampionimit gjatë periudhës 2022–2024 paraqitet në Figurën 3.17.

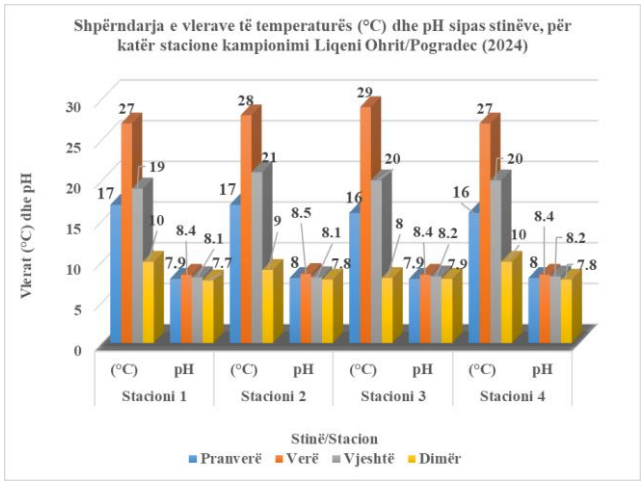
Gjatë pranverës u evidentua një rritje graduale e temperaturës dhe pH-së në të gjitha stacionet e marra në studim. Në vitin 2022, vlerat e pH-së varionin ndërmjet 7.5–7.6, ndërsa temperatura e ujit ndërmjet 10–12°C. Gjatë viteve 2023 dhe 2024 u evidentua një tendencë e ngjashme, me rritje të moderuar të pH-së (7.6–8.0) dhe temperaturës (12–17°C). Diferencat ndërmjet stacioneve ishin të vogla, duke treguar një shpërndarje relativisht uniforme të këtyre parametrave në periudhën pranverore.



(a)



(b)



(c)

Figura 3.16 (a, b, c) Ecuria e vlerave të temperaturës së ujit (°C) dhe pH-së të ujit të matura në katër stacionet e zonës së Liqenit të Ohrit – Pogradec gjatë periudhës 2022–2024.

Gjatë verës u regjistruan vlerat më të larta të temperaturës dhe pH-së. Vlerat e pH-së varionin nga 8.0 deri në 8.5, ndërsa temperatura e ujit nga 23°C deri në 29°C. Vlerat maksimale u evidentuan gjatë vitit 2024, ku temperatura arriti deri në 29°C dhe pH deri në 8.5. Këto ndryshime lidhen me rritjen e temperaturës së ajrit dhe ngrohjen e sipërfaqes së ujit gjatë muajve të verës, si dhe mund të ndikohen nga rritja e aktivitetit fotosintetik në periudhën e ngrohtë. Variacionet ndërmjet stacioneve mbetën të kufizuara, duke reflektuar karakteristikat relativisht homogjene të këtij sistemi liqenor.

Në vjeshtë u evidentua një ulje graduale e temperaturës, ndërsa pH-ja ruajti vlera relativisht të larta. Vlerat e pH-së varionin nga 7.7 deri në 8.2, ndërsa temperatura nga 14°C deri në 21°C. Në vitin 2024 u regjistruan vlerat më të larta të kësaj periudhe, me temperatura deri në 21°C dhe pH deri në 8.2. Këto ndryshime pasqyrojnë procesin gradual të ftohjes sezonale dhe ndryshimin e kushteve fizike të ujit gjatë kalimit nga periudha e ngrohtë drejt dimrit.

Gjatë dimrit u regjistruan vlerat më të ulëta të temperaturës dhe pH-së. Temperatura varioi nga 5°C deri në 10°C, ndërsa pH-ja nga 7.4 deri në 7.9. Diferencat ndërmjet stacioneve ishin të vogla, duke treguar një shpërndarje të qëndrueshme të parametrave fiziko-kimikë gjatë kësaj periudhe. Vlerat më të ulëta lidhen me uljen e temperaturës së mjedisit dhe reduktimin e aktivitetit biologjik gjatë sezonit të ftohtë.

Në përgjithësi, Liqeni i Ohrit në zonën e Pogradecit paraqiti një model të qartë sezonal të ndryshimit të temperaturës dhe pH-së, me rritje gjatë pranverës dhe verës dhe ulje gjatë vjeshtës dhe dimrit. Krahasuar me sistemet bregdetare dhe lagunore, ndryshimet në parametrat fiziko-kimikë paraqitën amplitudë më të moderuar, duke reflektuar karakteristikat e një ekosistemi liqenor me qarkullim dhe dinamika specifike të brendshme.

3.7.3 Interpretimi i ndikimeve mjedisore dhe tipologjia e stacioneve bazuar në vlerat mesatare sezonale të temperaturës dhe pH

Modelet e vëzhguara në këtë studim për Liqenin e Ohrit në zonën e Pogradecit janë në përputhje me karakteristikat e raportuara për liqene të thella me shkallë të lartë qëndrueshmërie fiziko-kimike. Liqeni i Ohrit karakterizohet nga një dinamikë sezonale e moderuar e temperaturës dhe pH-së, e lidhur me thellësinë e konsiderueshme, qarkullimin e brendshëm të ujërave dhe kapacitetin buferik të këtij sistemi ujor (Stanković, 1960; Matzinger et al., 2007; Popovska & Bonacci, 2007). Rritja e temperaturës dhe e pH-së gjatë periudhës së verës lidhet me ngrohjen e shtresave sipërfaqësore të ujit dhe me rritjen e aktivitetit biologjik gjatë sezonit të ngrohtë. Në kundërshtim, ulja e temperaturës dhe e pH-së gjatë dimrit pasqyron ftohjen sezonale dhe reduktimin e proceseve biologjike. Intervalet e regjistruara në këtë studim (pH 7.4–8.5 dhe temperaturë 5–29°C) janë në përputhje me vlerat e raportuara për Liqenin e Ohrit dhe sisteme të ngjashme liqenore, duke treguar ruajtjen e karakteristikave tipike të një ekosistemi me kushte relativisht të qëndrueshme fiziko-kimike.

Bazuar në shpërndarjen e parametrave të matur, stacionet e vlerësuara paraqitën karakteristika të ndryshme funksionale, të lidhura me pozicionin gjeografik dhe përdorimin e zonës përreth. Megjithatë, interpretimi i këtyre ndryshimeve duhet të konsiderohet si një vlerësim i kushteve mjedisore dhe jo si dëshmi direkte e ndikimit antropogjen, pasi faktorë të tjerë ekologjikë mund të kontribuojnë në variacionet e

vëzhguara. Përmbledhja e këtyre karakteristikave dhe interpretimi i kushteve mjedisore për secilin stacion paraqiten në Tabelën 3.17.

Tabela 3. 17 Vlerat mesatare sezonale të temperaturës dhe pH-së sipas tipologjisë së stacioneve të kampionimit në Liqenin e Ohrit (Pogradec) dhe interpretimi i kushteve mjedisore

Stacioni	Tipi i zonës	Temperatura	pH	Ndikimi	Gjendja
1	Presion potencial sezonal nga aktiviteti turistik	E lartë / variable sezonale (l6–27°C)	↑ në verë (7.4–8.4) (rritje në verë deri në 2024)	turizëm sezonal + përdorim rekreativ i bregliqenit	Studim i rekomanduar
2	Urbane	E lartë (6–28°C)	7.5–8.5	Pozicionim pranë zonave me aktivitet urban	Ndikim antropogjen
3	Natyrore	Shumë e lartë (5–29°C)	↑↑ më i larti (7.4–8.5)	proçese natyrore + aktivitet biologjik i lartë	Aktivitet biologjik
4	Periferike	E qëndrueshme (5–28°C)	E qëndrueshme (7.4–8.3)	ndikim i ulët antropogjen + qarkullim natyror i ujit	E qëndrueshme

Gjatë periudhës 2022–2024, parametrat fiziko-kimikë të analizuar në Liqenin e Ohrit, Lagunën e Butrintit dhe ujërat detare të Sarandës treguan një ritëm të përbashkët sezonal, me rritje të temperaturës gjatë pranverës dhe verës dhe ulje gjatë vjeshtës dhe dimrit. Megjithatë, karakteristikat e secilit sistem ujor përcaktuan ndryshime në amplitudën dhe mënyrën e variacionit të këtyre parametrave. Në sistemet më të cekëta dhe me shkëmbim më të kufizuar të ujit, si Laguna e Butrintit, ndryshimet sezonale mund të shoqërohen me rritje të ndjeshmërisë ndaj ndryshimeve mikrobiologjike. Në Liqenin e Ohrit, karakteristikat e një sistemi të thellë liqenor dhe qarkullimi i ujërave ndikojnë në moderimin e ndryshimeve fiziko-kimike. Këto rezultate theksojnë rëndësinë e interpretimit të parametrave mjedisorë në kombinim me indikatorët mikrobiologjikë për një vlerësim më të plotë të cilësisë së ujit dhe të rrezikut potencial për shëndetin publik.

3.8 Vlerësimi i indikatorëve bakterialë të ndotjes fekale (koliformë fekalë dhe streptokokë fekalë) në ujërat sipërfaqësore të Liqenit të Ohrit në zonën e Pogradecit gjatë periudhës 2022–2024

Në vijim të vlerësimit të cilësisë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore të analizuar në këtë studim, koliformët fekalë dhe streptokokët fekalë u përdorën si indikatorë të kontaminimit fekal dhe të gjendjes mikrobiologjike të ujërave të analizuara (Sarandë, Butrint dhe Pogradec). Pas vlerësimit të këtyre treguesve në ujërat bregdetare të Sarandës dhe Lagunën e Butrintit, analiza vijoi në Liqenin e Ohrit (zona e Pogradecit), ku këta indikatorë u vlerësuan gjatë periudhës 2022–2024 në katër stacione kampionimi dhe në të katër stinët e vitit, me qëllim evidentimin e variacioneve sezonale dhe hapësinore të ngarkesës mikrobiologjike. Përcaktimi sasior i koliformëve fekalë dhe streptokokëve fekalë u realizua me metodën e Numrit më të Mundshëm (Most Probable Number – MPN), ndërsa rezultatet u shprehën në MPN/100 mL ujë.

3.8.1 Analiza e shpërndarjes hapësinore dhe sezonale të koliformëve fekalë në zonën e Pogradecit gjatë periudhës 2022–2024

Analiza e rezultateve në këtë studim, tregoi një variacion të theksuar hapësinor dhe sezonal të ngarkesës me koliformë fekalë në katër stacionet e studimit të Liqenit të Ohrit. Ndryshimet e evidentuara gjatë periudhës së studimit pasqyrojnë ndërveprimin ndërmjet karakteristikave natyrore të sistemit liqenor, kushteve sezonale dhe ndikimeve të mundshme antropogjene në zonat përreth. Shpërndarja sezonale dhe hapësinore e koliformëve fekalë paraqitet në Tabelën 3.18 dhe Figurën 3.18.

Tabela 3.18 Variacioni sezonal i koliformëve fekalë (MPN/100 mL) sipas stacioneve të kampionimit në Liqenin e Ohrit (Pogradec) gjatë periudhës 2022–2024

Fecal Coliforms (MPN/100 mL)	2022				2023				2024			
	Pranverë	Verë	Vjeshtë	Dimër	Pranverë	Verë	Vjeshtë	Dimër	Pranverë	Verë	Vjeshtë	Dimër
1. Hotel "Turizmi"	2300	4000	2800	1500	2400	1500	2800	930	110000	24000	110000	1500
2. Hotel "1 Maji"	4300	2100	3900	2000	4600	2300	3900	2100	2000	21000	2000	2000
3. Hotel "Milenium"	7500	3900	4300	2300	4600	4600	4600	2800	110000	24000	110000	2300
4. Ura "Uçkat"	4600	4300	3900	2800	3900	3900	2800	2300	110000	46000	110000	2800

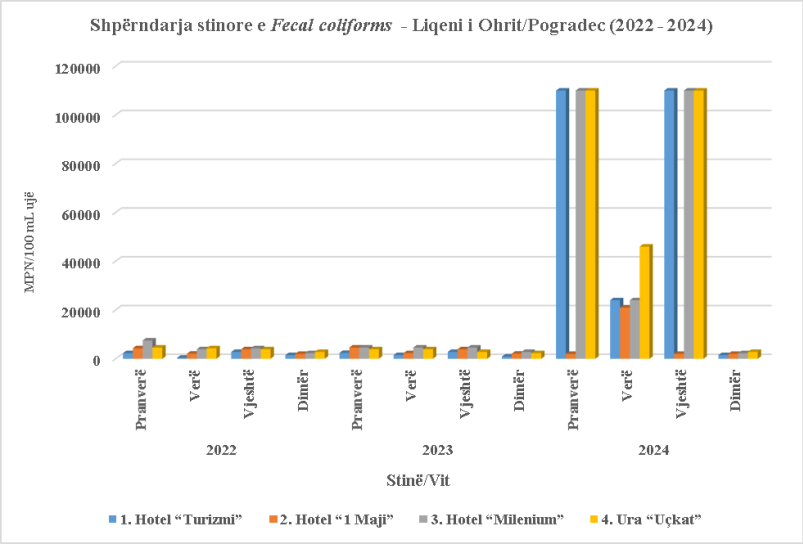


Figura 3.17 Shpërndarja sezonale e koliformëve fekalë (MPN/100 mL) në stacionet e kampionimit të Liqenit të Ohrit gjatë periudhës 2022–2024

Në përgjithësi, gjatë periudhës së studimit u evidentua një rritje e konsiderueshme e vlerave të koliformëve fekalë në vitin 2024, ku disa stacione shfaqën episode me ngarkesë shumë të lartë mikrobiologjike, veçanërisht gjatë pranverës dhe vjeshtës. Këto rezultate tregojnë periudha të rritjes së kontaminimit fekal dhe theksojnë nevojën për studim të vazhdueshëm të zonave me përdorim të lartë urban dhe rekreativ.

Stacioni I "Turizmi" paraqiti ndryshime të dukshme ndërmjet viteve. Gjatë viteve 2022–2023 vlerat ishin më të moderuara, ndërsa në vitin 2024 u regjistruan rritje të konsiderueshme, duke arritur deri në 110000 MPN/100 mL gjatë pranverës dhe vjeshtës. Kjo rritje mund të lidhet me shtimin e presionit antropogjen në zonën bregliqenore, veçanërisht gjatë periudhave me aktivitet të shtuar turistik.

Stacioni II "1 Maji" paraqiti një model më të qëndrueshëm krahasuar me stacionet e tjera. Megjithatë, në vitin 2024 u evidentua një rritje gjatë sezonit veror, ku vlera maksimale arriti 21000 MPN/100 mL. Ky variacion mund të jetë rezultat i ndërveprimit ndërmjet faktorëve sezonalë dhe përdorimit më intensiv të zonës gjatë muajve të ngrohtë.

Stacioni III "Milenium" paraqiti ndër vlerat më të larta të regjistruara gjatë gjithë periudhës së studimit. Në vitin 2024, vlerat arritën deri në 110000 MPN/100 mL gjatë pranverës dhe vjeshtës, duke evidentuar një ndjeshmëri më të lartë të këtij segmenti të liqenit ndaj ndryshimeve të cilësisë mikrobiologjike.

Stacioni IV "Ura Uçkat" gjithashtu shfaqi rritje të konsiderueshme gjatë vitit 2024, me vlera maksimale prej 110000 MPN/100 mL në pranverë dhe vjeshtë. Prania e vlerave të larta në këtë zonë tregon episode të rëndësishme të ngarkesës mikrobiologjike dhe kërkon vlerësim të mëtejshëm të faktorëve lokalë që mund të ndikojnë në cilësinë e ujit.

Në tërësi, rezultatet treguan se koliformët fekalë në Liqenin e Ohrit në zonën e Pogradecit karakterizohen nga një shpërndarje heterogjene në kohë dhe hapësirë. Rritjet e theksuara gjatë vitit 2024, veçanërisht në stacionet "Turizmi", "Milenium" dhe "Ura Uçkat", sugjerojnë periudha me presion mikrobiologjik të shtuar dhe nënvizojnë rëndësinë e një qasjeje të integruar të studimit, ku të kombinohen indikatorët mikrobiologjikë me parametrat fiziko-kimikë dhe të dhënat epidemiologjike për vlerësimin e riskut potencial për shëndetin publik.

3.8.2 Analiza e shpërndarjes sezonale dhe hapësinore të streptokokëve fekalë në zonën e Pogradecit gjatë periudhës 2022–2024

Në këtë studim, vlerësimi i streptokokëve fekalë në Liqenin e Ohrit (zona e Pogradecit) u realizua për katër stacione kampionimi gjatë periudhës 2022–2024, duke marrë në konsideratë ndryshimet sezonale (pranverë, verë, vjeshtë dhe dimër). Rezultatet treguan një shpërndarje jo homogjene në kohë dhe hapësirë, me ndryshime të dukshme ndërmjet stacioneve dhe viteve të studimit. Në përgjithësi, gjatë periudhës së studimit u evidentua një rritje e ngarkesës mikrobiologjike në disa pika studimi, veçanërisht gjatë vitit 2024. Vlerat më të larta u regjistruan në pranverë dhe vjeshtë, kur disa stacione shfaqën rritje të konsiderueshme të streptokokëve fekalë, duke treguar episode të përkohshme të përkeqësimit të cilësisë mikrobiologjike të ujit. Këto ndryshime sezonale dhe dallimet ndërmjet stacioneve paraqiten në mënyrë të detajuar në Tabelën 3.19, ndërsa Figura 3.19 ilustron grafikisht ecurinë e tyre gjatë periudhës së studimit 2022–2024.

Tabela 3.19 Variacioni sezonal i streptokokëve fekalë (MPN/100 mL) sipas stacioneve të kampionimit në Liqenin e Ohrit (Pogradec) gjatë periudhës 2022–2024

Fecal streptococci (MPN/100 mL)	2022				2023				2024			
	Pranverë	Verë	Vjeshtë	Dimër	Pranverë	Verë	Vjeshtë	Dimër	Pranverë	Verë	Vjeshtë	Dimër
1. Hotel "Turizmi"	4600	2900	3900	1500	3900	2800	4300	1400	9300	2900	9300	2800
2. Hotel "1 Maji"	6400	4600	7500	2000	4600	3900	6400	1500	300	4600	400	900
3. Hotel "Mileniu m"	11000	4300	9300	2300	6400	4600	7000	2100	110000	4300	110000	4300
4. Urat "Uçkat"	7500	4300	6400	2800	6400	3900	4600	2100	7500	4300	7500	2800

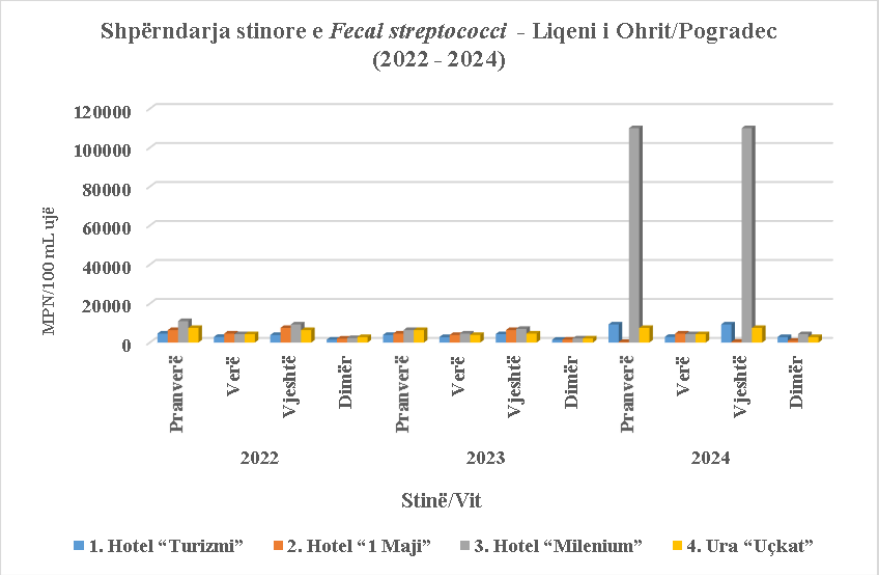


Figura 3.18 Shpërndarja sezonale e streptokokëve fekalë (MPN/100 mL) në stacionet e kampionimit të Liqenit të Ohrit gjatë periudhës 2022–2024

Analiza sipas stacioneve tregoi modele të ndryshme të shpërndarjes së ndotjes mikrobiologjike.

Stacioni 1 "Turizmi" paraqiti vlera nga mesatare deri në relativisht të larta gjatë gjithë periudhës së studimit. Në vitin 2024 u evidentua një rritje e dukshme gjatë pranverës dhe vjeshtës, ku vlerat arritën deri në 9300 MPN/100 mL. Ky model mund të lidhet me ndikimin e aktivitetit sezonal turistik dhe përdorimin më intensiv të zonës bregliqenore, duke reflektuar një ndjeshmëri më të lartë të këtij segmenti ndaj ndryshimeve të ngarkesës mikrobiologjike.

Stacioni 2 "1 Maji" shfaqi një sjellje më të ndryshueshme ndër vite. Gjatë viteve 2022 dhe 2023 u regjistruan vlera relativisht të larta, duke arritur deri në 7500 MPN/100 mL, ndërsa në vitin 2024 u vu re një ulje e ndjeshme në disa periudha të vitit. Kjo variabilitet mund të lidhet me ndryshimet sezonale të qarkullimit të ujit, kushtet hidrologjike dhe intensitetin e ndikimeve lokale antropogjene.

Stacioni 3 "Milenium" paraqiti ndryshimet më të theksuara gjatë periudhës së studimit. Në vitin 2024 u regjistruan vlera shumë të larta, deri në 110000 MPN/100 mL gjatë pranverës dhe vjeshtës, duke e identifikuar këtë zonë si një pikë me ndjeshmëri të lartë ndaj ndryshimeve të cilësisë mikrobiologjike. Kjo sjellje mund të lidhet me kombinimin e faktorëve lokalë hidrologjikë dhe presioneve antropogjene përreth, të cilët mund të favorizojnë akumulimin e përkohshëm të ndotjes fekale.

Stacioni 4 "Ura Uçkat" paraqiti një model relativisht të qëndrueshëm, megjithëse me nivele të konsiderueshme gjatë gjithë periudhës së studimit. Vlerat varionin përgjithësisht nga 2300 deri në 7500 MPN/100 mL, me rritje të evidentuara gjatë periudhave të caktuara të vitit. Këto rezultate sugjerojnë një ndikim të vazhdueshëm të faktorëve lokalë dhe një ekspozim të moderuar ndaj burimeve të mundshme të ndotjes.

Në tërësi, rezultatet e streptokokëve fekalë treguan se Liqeni i Ohrit në zonën e Pogradecit karakterizohet nga një shpërndarje heterogjene e ngarkesës mikrobiologjike, me ndryshime të rëndësishme ndërmjet stacioneve dhe periudhave sezonale. Rritjet më të theksuara gjatë vitit 2024, veçanërisht në stacionet "Milenium", "Turizmi" dhe "Ura Uçkat", sugjerojnë një ndjeshmëri më të lartë të disa segmenteve të vijës bregliqenore ndaj presioneve mjedisore dhe antropogjene.

Krahasimi me rezultatet e koliformëve fekalë tregoi një model të ngjashëm të shpërndarjes, ku zonat me vlera më të larta të indikatorëve fekalë shfaqën gjithashtu rritje të streptokokëve fekalë. Kjo përputhje ndërmjet dy grupeve indikatorë mbështet interpretimin se ndryshimet e vërejtura në cilësinë mikrobiologjike të ujit lidhen me praninë e ngarkesave fekale në sistemin liqenor.

3.8.3 Diskutim: Vlerësimi i cilësisë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore në zonën e Pogradecit sipas kritereve mikrobiologjike përkatëse

Rezultatet e këtij studimi treguan se shpërndarja e koliformëve fekalë në Liqenin e Ohrit (Pogradec) nuk ishte uniforme, por paraqiti ndryshime të dukshme hapësinore dhe sezonale. Gjatë viteve 2022–2023, në shumicën e stacioneve u regjistruan ngarkesa relativisht të ulëta, ndërsa në vitin 2024 u evidentuan episode të theksuara të rritjes së ndotjes mikrobiologjike, me vlera që arritën deri në 110000 MPN/100 mL në disa stacione kampionimi. Ky model sugjeron se cilësia mikrobiologjike e ujit ndikohet nga ndërveprimi i faktorëve antropogjenë, karakteristikave hidrologjike të liqenit dhe variabilitetit sezonal.

Ky interpretim është në përputhje me literaturën shkencore mbi ekosistemet liqenore, sipas së cilës liqenet me kohë të gjatë rinovimi të ujit dhe qarkullim të kufizuar hidrodinamik kanë tendencë të favorizojnë akumulimin e ndotësve mikrobiologjikë në një masë më të madhe sesa sistemet detare të hapura. Si pasojë, episodet e ndotjes priren të jenë më të lokalizuara dhe të zgjasin më gjatë, veçanërisht në zonat me presion të shtuar antropogjen (EEA, 2024).

Në studimin tonë, stacionet "Turizmi", "Milenium" dhe "Ura Uçkat" paraqitën ngarkesat më të larta mikrobiologjike gjatë vitit 2024. Megjithëse ky studim nuk kishte si objektiv identifikimin e burimeve specifike të ndotjes, shpërndarja hapësinore e indikatorëve fekalë sugjeron një ndikim më të madh të aktiviteteve antropogjene në këto zona, krahasuar me stacionet me presion më të ulët urban. Tendenca të ngjashme janë raportuar edhe në ekosisteme të tjera ujore, ku intensifikimi i aktivitetit turistik, urbanizimi dhe shkarkimet e ujërave të ndotura kontribuojnë në rritjen e ngarkesës mikrobiologjike dhe të përqendrimeve të indikatorëve fekalë në ujërat sipërfaqësore (Byappanahalli et al., 2012; United Nations Environment Programme/Mediterranean Action Plan [UNEP/MAP], 2020; European Environment Agency [EEA], 2024).

Në nivel kombëtar, rezultatet e këtij studimi janë në përputhje me vlerësimet e paraqitura në Raportin mbi Gjendjen e Mjedisit në Shqipëri (Agjencia Kombëtare e Mjedisit [AKM], 2024), sipas të cilit cilësia e ujërave sipërfaqësore ndikohet nga presionet antropogjene, përfshirë shkarkimet urbane, aktivitetet bujqësore, zhvillimin e turizmit dhe menaxhimin jo gjithmonë të përshtatshëm të ujërave të ndotura. Edhe pse raporti nuk trajton në mënyrë specifike Liqenin e Ohrit, ai mbështet interpretimin se ndryshimet sezonale dhe aktivitetet antropogjene përbëjnë faktorë të rëndësishëm që ndikojnë në cilësinë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore në Shqipëri. Studimet limnologjike të kryera për Liqenin e Ohrit kanë treguar se ky ekosistem oligotrofik karakterizohet nga stabilitet i lartë ekologjik, por njëkohësisht paraqet ndjeshmëri ndaj rritjes së presionit antropogjen për shkak të kohës shumë të gjatë të rinovimit të ujit dhe proceseve relativisht të ngadalta të vetëpastrimit (Matzinger et al., 2006). Në këtë kontekst, episodet e rritjes së përqendrimit të koliformëve fekalë të evidentuara gjatë vitit 2024 mund të interpretohen si tregues të një ngarkese të shtuar mikrobiologjike në disa segmente të vijës bregliqenore, duke nënvizuar nevojën për vlerësim të vazhdueshëm dhe masa parandaluese për ruajtjen e ekuilibrit ekologjik të këtij ekosistemi. Një model i ngjashëm u evidentua edhe për streptokokët fekalë, të cilët shfaqën variacion të konsiderueshëm hapësinor dhe sezonal gjatë periudhës së studimit. Vlerat më të larta u regjistruan përsëri në vitin 2024, veçanërisht në stacionin "Milenium", duke përforcuar interpretimin se disa zona të liqenit paraqesin ndjeshmëri më të madhe ndaj ndryshimeve të cilësisë mikrobiologjike të ujit. Prania e njëkohshme e niveleve të larta të koliformëve fekalë dhe streptokokëve fekalë në të njëjtat stacione dhe gjatë të njëjtave periudha sezonale përforcon interpretimin e ndotjes me origjinë fekale. Përdorimi i kombinuar i këtyre dy indikatorëve rekomandohet gjerësisht për monitorimin e cilësisë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore dhe rekreative, pasi mundëson një vlerësim më të besueshëm të rrezikut mikrobiologjik për shëndetin publik (WHO, 2021).

Në tërësi, rezultatet e këtij studimi tregojnë se Liqeni i Ohrit në zonën e Pogradecit përfaqëson një ekosistem me stabilitet të lartë natyror, por me ndjeshmëri të konsiderueshme ndaj presioneve antropogjene lokale. Heterogjeniteti hapësinor i ndotjes, së bashku me episodet e rritjes së indikatorëve fekalë të evidentuara gjatë vitit 2024, nënvizojnë nevojën për monitorim të vazhdueshëm mikrobiologjik dhe për zbatimin e masave të integruara të menaxhimit dhe mbrojtjes së ekosistemit liqenor, në përputhje me kërkesat e Direktivës 2006/7/EC për cilësinë e ujërave të larjes, vlerësimet e Agjencisë Kombëtare të Mjedisit (AKM, 2024) dhe udhëzimet e Organizatës Botërore të Shëndetësisë për mbrojtjen e cilësisë së ujërave sipërfaqësore dhe shëndetit publik (WHO, 2021).

3.9 Bakteret shkaktare të sëmundjeve infektive me burim ujin – Liqeni i Ohrit (Pogradec)

Nga ky studim u vu re se ekzistonte një bashkë-shfaqje ndërmjet niveleve të ndotjes mikrobiologjike të ujit dhe rasteve të infeksioneve tek popullata, veçanërisht gjatë periudhave me aktivitet më të lartë turistik dhe përdorim më intensiv të zonës bregliqenore. Kjo prirje u evidentua kryesisht gjatë stinës së verës dhe në periudha të caktuara të pranverës dhe vjeshtës, kur edhe vlerat e indikatorëve bakterialë fekalë në ujërat e Liqenit të Ohrit rezultuan më të larta. Bazuar në rezultatet e pasqyruara në Tabelën 3.20 dhe Figurën 3.20 dhe 3.21, gjatë viteve 2022–2023 u evidentuan raste të shumta infeksionesh urinare dhe infeksionesh të tjera bakteriale. Rastet mbizotëruese u shkaktuan nga *E. coli*, të ndjekura nga *Staphylococcus spp.*, *E. faecalis*, *Enterobacter spp.* dhe mikroorganizma të tjerë oportunistë. Disa prej këtyre mikroorganizmave, veçanërisht *E. coli* dhe enterokokët, janë të njohur si indikatorë të ndotjes fekale dhe përdoren gjerësisht për vlerësimin e cilësisë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore. Një aspekt me rëndësi në këtë studim ishte edhe vlerësimi i infeksioneve mykotike, për shkak të ndikimit të tyre në shëndetin publik dhe cilësinë e jetës së pacientëve. Ekspozimi ndaj ujërave të ndotura është raportuar si faktor që mund të favorizojë ekspozimin ndaj mikroorganizmave patogjenë dhe oportunistë, veçanërisht tek grupet vulnerabël të popullsisë. Në këtë kuadër, rritja globale e rezistencës antimikrobike dhe antifungale është konsideruar një problem në rritje për shëndetin publik (WHO, 2021, 2022).

Grupet më të ndjeshme ndaj sëmundjeve të transmetuara nga uji u identifikuan fëmijët dhe të moshuarit, për shkak të imunitetit më të dobët dhe ekspozimit më të lartë ndaj patogjenëve mjedisorë. Këto rezultate përputhen me vlerësimet globale mbi ndikimin e cilësisë së ujit në shëndetin publik, ku grupet vulnerabël janë më të ekspozuara ndaj infeksioneve gastrointestinale, urinare dhe dermatologjike (Prüss-Ustün et al., 2019). Rritja e rasteve infektive u shpjegua nga disa faktorë. Së pari, rritja e fluksit turistik gjatë sezonit veror u shoqërua me shtim të përdorimit të ujit dhe rritje të presionit mbi infrastrukturën ujore dhe sistemet e kanalizimeve. Aktivitetet rekreative, përdorimi intensiv i vijës bregliqenore dhe shkarkimet urbane kontribuuan në përkeqësimin e cilësisë së ujit, duke ndikuar si në ekosistemin liqenor ashtu edhe në shëndetin publik. Një periudhë me rëndësi të veçantë ishte periudha pas pandemisë COVID-19, gjatë së cilës u vu re rritje e lëvizshmërisë dhe përdorimit të zonave rekreative. Studime ndërkombëtare kanë raportuar se ndryshimet në përdorimin e sistemeve ujore dhe menaxhimin e tyre mund të favorizojnë mbijetesën e mikroorganizmave potencialisht patogjenë (Proctor et al., 2020).

Një tjetër shqetësim ishte rritja e rezistencës ndaj antibiotikëve tek bakteret me origjinë fekale, të cilat mund të përhapen në ekosistemet ujore përmes ujërave të ndotura urbane. Transferimi i gjeneve të rezistencës në mjediset ujore është konsideruar një rrezik i rëndësishëm për shëndetin publik dhe mjedisin (Rizzo et al., 2013).

Për të reduktuar këta faktorë rreziku, u theksua nevoja për përmirësimin e analizimit të cilësisë së ujit, forcimin e infrastrukturës së ujësjellësit dhe kanalizimeve, si dhe aplikimin e teknologjive më efikase për trajtimin e ujërave të ndotura në zonën e Pogradecit dhe të Liqenit të Ohrit.

3.9.1 Analiza e shpërndarjes sezonale e izolimeve bakteriale dhe *Candida albicans* në pacientët e zonës së Pogradecit gjatë periudhës 2022 – 2023

Nga analiza e të dhënave të mbledhura në Pogradec gjatë periudhës 2022–2023, u evidentua një përhapje e konsiderueshme e infeksioneve bakteriale dhe fungale në popullatën e studiuar. Nga gjithsej 756 pacientë të analizuar sipas tabelës, 408 rezultuan pozitivë, duke përfaqësuar një normë pozitiviteti prej rreth 54%. Ky rezultat tregon se më shumë se gjysma e pacientëve të testuar kanë rezultuar pozitivë për infeksione mikrobiale, duke reflektuar një barrë të rëndësishme për shëndetin publik lokal. Shpërndarja mujore e izolimeve bakteriale dhe të *C. Albicans* në pacientët femra dhe meshkuj paraqitet në Tabelën 3.20. Analiza e ngarkesës mikrobiale bazuar në të dhënat e tabelës dhe figurës tregoi se mikroorganizmi më i shpeshtë i izoluar ishte *E. Coli*, me 178 raste ose rreth 43.6% të të gjitha rasteve pozitive. Dominimi i këtij bakteri ishte i pritshëm, pasi *E. Coli* konsiderohet një nga shkaktarët kryesorë të infeksioneve të traktit urinar në nivel global (Flores-Mireles et al., 2015). Prania e tij u evidentua pothuajse gjatë gjithë vitit, me incidencë më të lartë në muajt korrik, tetor dhe nëntor, ku u regjistruan nga 19–20 raste mujore, duke sugjeruar një shpërndarje të vazhdueshme në popullatë. Ecuria mujore e shpërndarjes së mikroorganizmave të izoluar (femra dhe meshkuj) gjatë periudhës 2022–2023 paraqitet grafikisht në Figurën 3.20.

Në vendin e dytë u rendit *C. Albicans*, me 122 raste ose rreth 29.9% të totalit të rasteve pozitive. Frekuenca më e lartë e saj u vu re në muajt janar, mars, qershor, korrik dhe dhjetor. Ky rezultat tregon se infeksionet fungale përbëjnë një komponent të rëndësishëm të patologjive infektive lokale dhe mund të lidhen me faktorë predispozues, si përdorimi i antibiotikëve, ndryshimet hormonale ose gjendjet e kompromentuara imunitare.

Tabela 3.20 Rezultatet e urokulturës – shpërndarja mujore e izolimeve bakteriale dhe *C. Albicans* në pacientët femra dhe meshkuj në Pogradec gjatë viteve 2022–2023.

Muaji	Shpërndarja mujore e mikroorganizmave të izoluar (femra dhe meshkuj) – Pogradec, 2022–2023								
	Analiza totale (♀♂)	Rezultate positive (♀♂)	*C. albicans*	*Enterococcus spp.*	*E. coli*	*K. pneumoniae*	P. mirabilis	*P. aeruginosa*	*Staphylococcus spp.*
Janar	78	47	15	3	18	1	7	0	3
Shkurt	65	28	8	2	14	1	3	0	0
Mars	58	35	14	1	11	0	3	0	6
Prill	53	25	8	0	12	1	1	0	3
Maj	61	33	10	0	17	2	2	0	2
Qershor	49	33	13	0	11	2	2	0	5
Korrik	70	43	15	2	19	3	1	1	2
Gusht	57	21	6	1	11	0	1	0	2
Shtator	63	31	4	0	13	4	4	0	6
Tetor	73	41	10	2	19	4	4	0	2
Nëntor	69	36	6	0	20	2	7	0	1
Dhjetor	60	35	13	2	13	1	2	0	4
Total	**756**	**408**	**122**	**13**	**178**	**21**	**37**	**1**	**36**

Literatura bashkëkohore raporton një rritje globale të infeksioneve fungale dhe të rezistencës antifungale, veçanërisht tek individët me faktorë predispozues (Fisher et al., 2022).

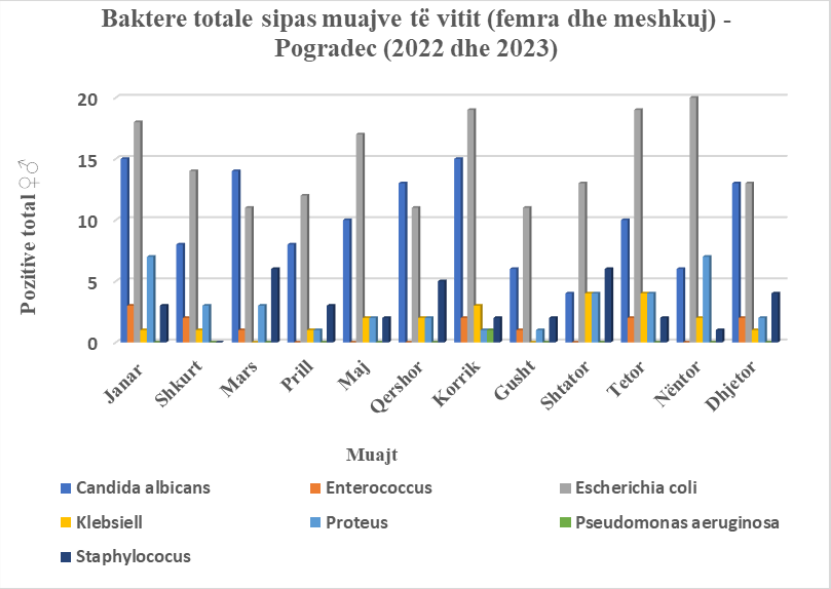


Figura 3.19 Shpërndarja mujore e mikroorganizmave të izoluar, total (femra dhe meshkuj), në zonën e Liqenit të Ohrit – Pogradec, gjatë viteve 2022–2023.

Mikroorganizma të tjerë si *P. mirabilis* (9.1%), *Staphylococcus spp.* (8.8%) dhe *K. pneumoniae* (5.1%) u identifikuan me përqindje më të ulëta, por me rëndësi klinike të konsiderueshme. Përqindja e izolimeve mujore të mikroorganizmave të identifikuar në pacientët e zonës së Pogradecit paraqitet në Figurën 3.21. Këta patogjenë shpesh lidhen me infeksione më komplekse, raste të përsëritura ose pacientë me sëmundje bashkëshoqëruese. *Enterococcus spp*. u izolua në 3.2% të rasteve, ndërsa *P. aeruginosa* u evidentua vetëm në një rast të vetëm gjatë muajit korrik, duke sugjeruar prevalencë shumë të ulët dhe mundësi për raste sporadike ose pacientë me faktorë predispozues.

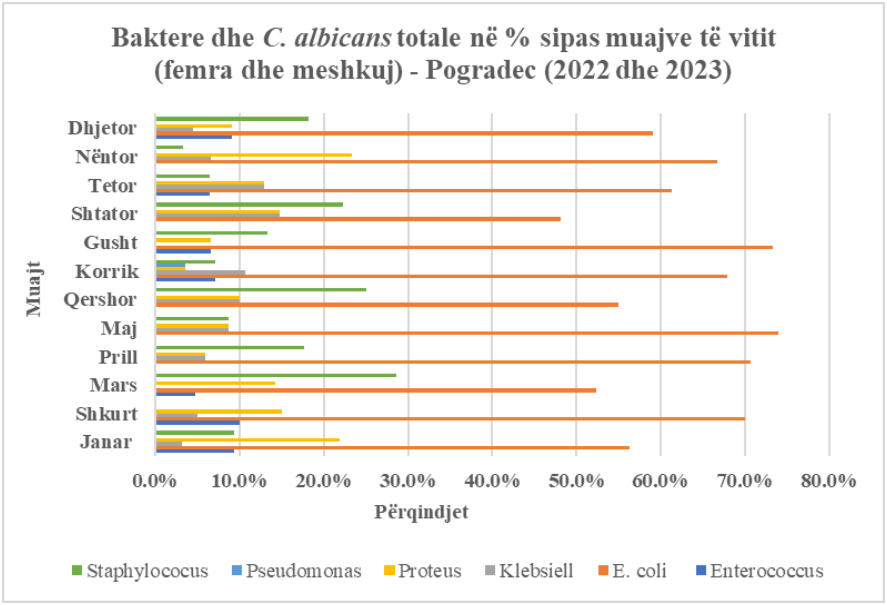


Figura 3.20 Përqindja mujore e mikroorganizmave të izoluar (%) në pacientët e zonës së Pogradecit (femra dhe meshkuj), gjatë viteve 2022–2023.

Analiza mujore dhe sezonale e rezultateve të urokulturave evidentoi ndryshime të dukshme në shpërndarjen e rasteve pozitive gjatë vitit. Ngarkesa më e lartë mikrobiale u regjistrua gjatë muajve të verës, veçanërisht në qershor dhe korrik. Në qershor, 33 nga 49 analiza rezultuan pozitive (67.3%), ndërsa në korrik pozitiviteti arriti në 61.4%. Një përqindje relativisht e lartë e rasteve pozitive u vu re gjithashtu në mars (60.3%) dhe dhjetor (58.3%), ndërsa frekuenca më e ulët u regjistrua në gusht (36.8%) dhe prill (47.2%). Kjo prirje sezonale mund të lidhet me faktorë klimatikë dhe fiziologjikë, si temperaturat e larta, dehidratimi, djersitja e shtuar, si dhe ndryshimet në higjienë dhe stilin e jetesës gjatë periudhës verore, të cilat mund të favorizojnë zhvillimin e infeksioneve urinare dhe rritjen e izolimit të mikroorganizmave patogjenë. Studime epidemiologjike ndërkombëtare sugjerojnë se temperaturat e larta dhe dehidratimi shoqërohen me rritje të incidencës së infeksioneve urinare gjatë muajve të ngrohtë (Simmering et al., 2021; Park et al., 2024).

Analiza e shpërndarjes së rasteve sipas grupmoshave, evidentoi dallime të rëndësishme në frekuencën e infeksioneve bakteriale dhe fungale në popullatën e studiuar në Pogradec gjatë viteve 2022–2023. Grupi më i prekur rezultoi ai mbi 66 vjeç, me 103 raste pozitive ose rreth 25.2% të totalit të rasteve. Ky rezultat sugjeron një ndjeshmëri më të lartë të kësaj grupmoshe ndaj infeksioneve, e lidhur me procesin e imunosenescencës, praninë më të shpeshtë të sëmundjeve kronike, ekspozimin më të madh ndaj kujdesit shëndetësor dhe përdorimin më të shpeshtë të procedurave diagnostike ose terapeutike. Literatura ndërkombëtare raporton se incidenca e infeksioneve urinare dhe komplikacioneve të tyre rritet ndjeshëm me avancimin e moshës, veçanërisht tek pacientët geriatrikë (Flores-Mireles et al., 2015).

3.9.2 Analiza e shpërndarjes sipas grup-moshave e izolimeve bakteriale dhe *Candida albicans* në pacientët e zonës së Pogradecit gjatë periudhës 2022 - 2023

Analiza e shpërndarjes së izolimeve bakteriale dhe të *C. albicans* sipas grup-moshave ofron një vlerësim më të detajuar të karakteristikave të rasteve të identifikuara në pacientët e zonës së Pogradecit. Diferencat ndërmjet grup-moshave mund të lidhen me faktorë të ndryshëm biologjikë dhe me variacionet në ndjeshmërinë ndaj infeksioneve, duke ndikuar në profilin e mikroorganizmave të izoluar. Rezultatet e kësaj analize janë paraqitur në Tabelën 3.21, ndërsa paraqitja grafike e tyre jepet në Figurën 3.22 (a, b).

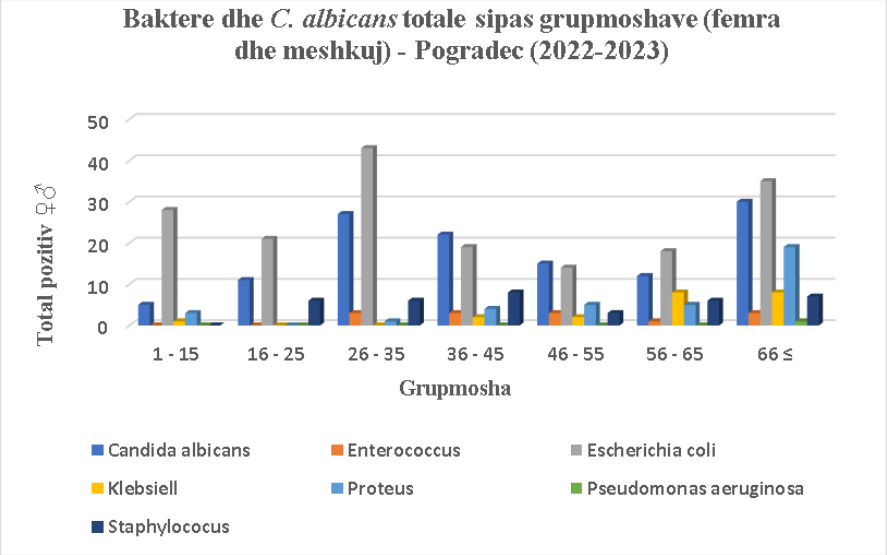
Tabela 3. 21 Shpërndarja sipas grupmoshave e izolimeve bakteriale dhe të *C. albicans* në urokultura (femra dhe meshkuj) – Pogradec, 2022–2023

Grupmosha	Baktere dhe *C. albicans* totale sipas grupmoshave (femra dhe meshkuj) - Pogradec, 2022 - 2023							
	Total pozitive ♀♂	*C. albicans*	*Enterococcus spp.*	*E. coli*	*K. pneumoniae.*	*P. mirabilis*	*P. aeruginosa*	*Staphylococcus*
1 - 15	37	5	0	28	1	3	0	0
16 - 25	38	11	0	21	0	0	0	6
26 - 35	80	27	3	43	0	1	0	6
36 - 45	58	22	3	19	2	4	0	8
46 - 55	42	15	3	14	2	5	0	3
56 - 65	50	12	1	18	8	5	0	6
66≤	103	30	3	35	8	19	1	7
Total	**408**	**122**	**13**	**178**	**21**	**37**	**1**	**36**

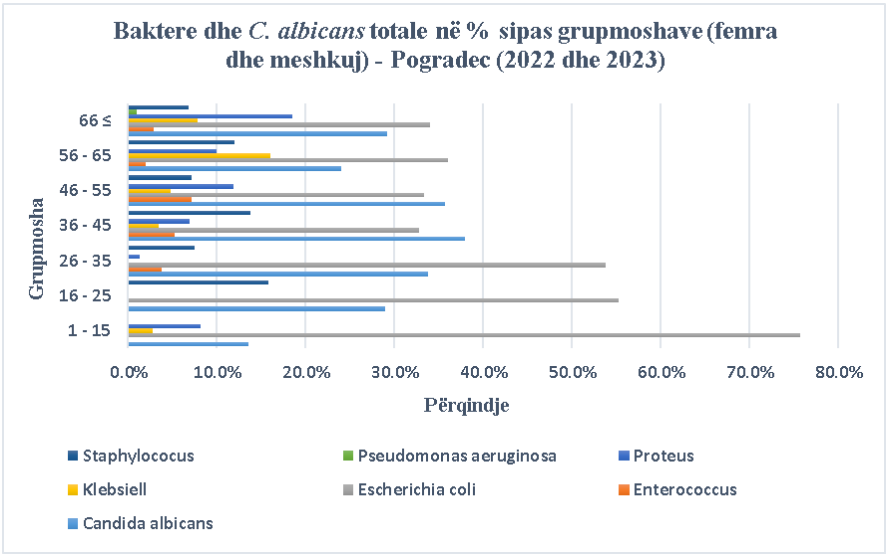
Një numër i konsiderueshëm rastesh u evidentua edhe në grupmoshën 26–35 vjeç, me 80 raste ose rreth 19.6% të totalit. Kjo grupmoshë përfaqëson periudhën më aktive sociale dhe profesionale të individit, ku faktorë të tillë si aktiviteti seksual, stili i jetesës, përdorimi i antibiotikëve dhe ekspozimi ndaj faktorëve predispozues mund të ndikojnë në rritjen e incidencës së infeksioneve urinare dhe fungale. Analiza e të dhënave të paraqitura në Tabelën 3.21 tregoi se *E. coli* mbeti patogjeni dominues në të gjitha grupmoshat, me 178 raste ose 43.6% të totalit të rasteve pozitive. Frekuenca më e lartë e izolimeve u regjistrua në grupmoshat 26–35 vjeç dhe ≥66 vjeç, duke mbështetur rolin e *E. coli* si patogjeni kryesor i infeksioneve urinare në komunitet (Flores-Mireles et al., 2015). *C. albicans* u rendit si mikroorganizmi i dytë më i shpeshtë, me 122 raste ose rreth 29.9% të totalit. Ajo u identifikua më shpesh në grupmoshat 26–45 vjeç dhe tek individët mbi 66 vjeç. Kjo shpërndarje mund të lidhet me përdorimin e antibiotikëve, ndryshimet hormonale, diabetin mellitus dhe gjendjet e komprometuara imunitare. Literatura e viteve të fundit raporton një rritje progresive të infeksioneve nga *C. albicans*, si edhe të rezistencës ndaj barnave antifungale, veçanërisht tek pacientët me faktorë predispozues (Fisher et al., 2022).

Patogjenë të tjerë, si *P. mirabilis*, *K. pneumoniae* dhe *Staphylococcus spp.*, u identifikuan me frekuencë më të ulët, por me tendencë rritjeje në grupmoshat më të avancuara. *K. pneumoniae* u evidentua kryesisht tek pacientët mbi 56 vjeç, ndërsa *P. mirabilis* pati incidencën më të lartë tek grupmosha ≥66 vjeç, me 19 raste. Kjo prirje sugjeron se infeksionet urinare në moshat e avancuara janë më komplekse dhe shpesh lidhen me komorbiditete, përdorim të zgjatur të antibiotikëve dhe kontakte më të shpeshta me shërbimet shëndetësore. *P. aeruginosa* u izolua vetëm në një rast tek grupmosha mbi 66 vjeç, duke sugjeruar një prevalencë shumë të ulët dhe një lidhje të mundshme me infeksione oportuniste ose të lidhura me kujdesin shëndetësor. Nga perspektiva e shëndetit publik, këto rezultate janë në përputhje me raportet e Organizatës Botërore të Shëndetësisë, të cilat theksojnë se infeksionet bakteriale dhe fungale, së bashku me

rezistencën antimikrobike, përbëjnë një nga sfidat më të rëndësishme të sistemeve moderne shëndetësore (WHO, 2023).



(a)



(b)

Figura 3.21 Shpërndarja: (a) sipas grupmoshave; (b) në përqindje e izolimeve bakteriale dhe të *C. albicans* në urokultura (femra dhe meshkuj) – Pogradec, 2022–2023

Krahasimi me studime të realizuara në rajonet e Europës Juglindore e përforcon këtë interpretim. Dominimi i *E. coli* (43.6%) ishte i ngjashëm me raportimet nga North Macedonia dhe vende të tjera të rajonit, ku ky mikroorganizëm përbën rreth 50–60% të infeksioneve urinare të fituara në komunitet. Këto gjetje mbështesin hipotezën se rajonet përreth Liqenit të Ohrit ndajnë faktorë të ngjashëm rreziku, përfshirë kushtet klimatike, mënyrën e jetesës dhe karakteristikat demografike të popullatës. Në mënyrë të ngjashme, përqindja relativisht e lartë e *C. albicans* (29.9%) rezultoi disi më e lartë se ajo e

raportuar në disa studime europiane, ku infeksionet nga *Candida* zakonisht variojnë nga 10–20%, por mbetet në përputhje me evidencat që tregojnë një rritje të infeksioneve fungale në popullata me faktorë predispozues dhe përdorim të shpeshtë të antibiotikëve (Fisher et al., 2022). Për sa i përket patogjenëve të tjerë, përqindjet e *K. pneumoniae* dhe *P. mirabilis* ishin të krahasueshme me raportimet nga Europa Juglindore, ku këta mikroorganizma përfaqësojnë një pjesë më të vogël, por klinikisht të rëndësishme të infeksioneve urinare (European Centre for Disease Prevention and Control [ECDC], 2023). Prania minimale e *P. aeruginosa* përputhet me faktin se ky patogjen haset më shpesh në mjedise spitalore dhe tek pacientët me faktorë të rëndësishëm risku. Edhe shpërndarja sezonale dhe demografike e rasteve rezultoi e ngjashme me modelet e raportuara në vende të tjera europiane, ku temperaturat e larta, ndryshimet sezonale të stilit të jetesës dhe plakja e popullatës shoqërohen me incidencë më të lartë të infeksioneve urinare dhe fungale (ECDC, 2023; Foxman, 2014).

Megjithëse ky studim nuk synonte të demonstronte një lidhje të drejtpërdrejtë shkakësore ndërmjet ndotjes mikrobiologjike të ujërave dhe infeksioneve urinare në popullatë, ngjashmëria e shpërndarjes sezonale të rasteve klinike me periudhat e rritjes së ngarkesës bakteriale në ujërat e analizuara mbështet nevojën për studime të mëtejshme epidemiologjike dhe molekulare që të vlerësojnë këtë marrëdhënie.

Në tërësi, rezultatet e këtij studimi pasqyrojnë një situatë epidemiologjike që përputhet në masë të madhe me trendet e raportuara në Ballkan dhe në Europë, si për dominimin e *E. coli*, ashtu edhe për peshën relativisht të lartë të infeksioneve fungale dhe ndikimin e faktorëve sezonalë e demografikë në shpërndarjen e tyre. Identifikimi i profileve mikrobiologjike të izolimeve urinare dhe interpretimi i tyre në kontekstin e ekspozimit ndaj faktorëve mjedisorë dhe cilësisë së ujit theksojnë rëndësinë e një qasjeje të integruar parandaluese. Kjo qasje duhet të përfshijë analizimin e vazhdueshëm të cilësisë së ujit, përmirësimin e sistemeve të trajtimit të ujërave të ndotura, edukimin shëndetësor të popullatës dhe përdorimin racional të antibiotikëve. Masa të tilla pritet të kontribuojnë jo vetëm në uljen e incidencës së infeksioneve, por edhe në reduktimin e barrës ekonomike për individin dhe sistemin shëndetësor, duke përfaqësuar një strategji më të qëndrueshme dhe më efektive të shëndetit publik sesa fokusimi vetëm në trajtimin e pasojave klinike.

3.9.3 Krahasimi i rezultateve me literaturën shqiptare dhe atë ndërkombëtare

Analiza e të dhënave të mbledhura në zonën e Pogradecit gjatë periudhës 2022–2024, e cila përfshiu vlerësimin e treguesve mikrobiologjikë të ujërave sipërfaqësore dhe interpretimin e të dhënave mikrobiologjike klinike të marra nga regjistrat laboratorikë, mundësoi vendosjen e rezultateve në kontekstin e literaturës shqiptare dhe ndërkombëtare. Kjo qasje e integruar tregoi se gjetjet e këtij studimi janë në përputhje me të dhënat e raportuara mbi shpërndarjen e infeksioneve urinare komunitare dhe evidentoi rëndësinë e vlerësimit të cilësisë mikrobiologjike të ujërave në kuadër të ndikimit të mundshëm në shëndetin publik. Shkalla e pozitivitetit prej 54% pasqyron një barrë të konsiderueshme të infeksioneve në nivel komunitar dhe është në përputhje me studimet klinike të kryera në Shqipëri, të cilat tregojnë se infeksionet urinare mbeten ndër infeksionet bakteriale më të shpeshta dhe shoqërohen me një rritje të vazhdueshme të rezistencës ndaj antibiotikëve (Bozo et al., 2025a; Bozo et al., 2025b).

Në aspektin mikrobiologjik, dominimi i *E. coli* (43.6%) ishte në përputhje me studimet shqiptare dhe literaturën ndërkombëtare, ku ky mikroorganizëm përfaqëson shkaktarin

kryesor të infeksioneve urinare komunitare (Foxman, 2010; Flores-Mireles et al., 2015; Bozo et al., 2025a). Prania e *C. albicans* (rreth 30%) reflekton rëndësinë në rritje të infeksioneve oportuniste, veçanërisht tek pacientët me përdorim të antibiotikëve, diabet mellitus ose gjendje të komprometuara imunitare. Literatura bashkëkohore raporton një rritje progresive të infeksioneve nga *Candida spp.*, si edhe të rezistencës ndaj barnave antifungale, duke e konsideruar këtë një sfidë në rritje për shëndetin publik (Fisher et al., 2022).

Patogjenë të tjerë, si *K. pneumoniae*, *P. mirabilis* dhe *S. aureus*, u evidentuan me frekuencë më të ulët, në përputhje me profilin etiologjik të raportuar në studimet klinike shqiptare dhe ndërkombëtare për infeksionet urinare të komplikuara (Bozo et al., 2025a; Tandogdu & Wagenlehner, 2016). Prania minimale e *P. aeruginosa* ishte gjithashtu në përputhje me faktin se ky mikroorganizëm izolohet më shpesh në infeksionet e lidhura me kujdesin shëndetësor dhe më rrallë në infeksionet komunitare (Bozo et al., 2025b). Analiza demografike tregoi një prevalencë më të lartë të rasteve në grupmoshën mbi 66 vjeç dhe në grupmoshën 26–35 vjeç. Kjo shpërndarje mund të lidhet, te individët e moshuar, me imunosenescencën (plakjen e sistemit imunitar) dhe praninë më të shpeshtë të sëmundjeve kronike, ndërsa te grupmoshat aktive mund të lidhet me ekspozimin më të shpeshtë ndaj ujërave sipërfaqësore, aktiviteteve rekreative dhe faktorëve të tjerë të lidhur me mënyrën e jetesës. Ky model demografik është në përputhje me gjetjet e raportuara në literaturën ndërkombëtare për epidemiologjinë e infeksioneve urinare **(**Foxman, 2010; Flores-Mireles et al., 2015).

Në aspektin sezonal, u evidentua një rritje e incidencës gjatë muajve të verës, në përputhje me studimet epidemiologjike që tregojnë se temperaturat e larta, dehidratimi dhe faktorët mjedisorë shoqërohen me një incidencë më të lartë të infeksioneve urinare (Simmering et al., 2021; Park et al., 2024).

Në tërësi, rezultatet e këtij studimi tregojnë një përputhje të konsiderueshme me studimet klinike të kryera në Shqipëri dhe me literaturën ndërkombëtare, si për profilin mikrobiologjik të izolimeve, ashtu edhe për shpërndarjen sipas grupmoshave dhe sezonalitetit të rasteve. Kjo konsistencë mbështet vlefshmërinë epidemiologjike të gjetjeve dhe kontribuon në kuptimin e dinamikës së infeksioneve urinare në nivel komunitar.

Në përmbledhje, rezultatet e këtij studimi konfirmojnë se profili mikrobiologjik, shpërndarja sipas grupmoshave dhe sezonaliteti i infeksioneve urinare në Pogradec ndjekin tendencat e raportuara në studimet klinike shqiptare dhe në literaturën ndërkombëtare. Këto gjetje mbështesin rëndësinë e vlerësimit të vazhdueshëm mikrobiologjik, përdorimit racional të antibiotikëve dhe përmirësimit të menaxhimit të cilësisë së ujërave, si elementë të rëndësishëm për mbrojtjen e shëndetit publik.

3.10 Përpunimi statistikor (SPSS) i parametrave fiziko-kimikë dhe mikrobiologjikë të ujërave sipërfaqësore të Liqenit të Ohrit – Pogradec, në lidhje me sëmundjet me origjinë ujore

Për të vlerësuar marrëdhëniet ndërmjet:

- parametrave fiziko-kimikë (temperatura dhe pH);
- parametrave mikrobiologjikë indikatorë (koliformët fekalë dhe streptokokët fekalë);
- si dhe rasteve pozitive të sëmundjeve infektive me origjinë ujore,

u realizua përpunimi statistikor i të dhënave duke përdorur programin IBM SPSS Statistics, Version 27. Analiza statistikore e ndërveprimit ndërmjet këtyre variablave u krye duke përdorur koeficientin e korrelacionit të Spearman-it dhe testin joparametrik Mann–Whitney U, për shkak të shpërndarjes jo normale të një pjese të variablave të studiuara. Niveli i rëndësisë statistikore u vendos në $p < 0.05$.

3.10.1 Metodologjia e analizës statistikore

Analiza statistikore u bazua në të dhënat e studimit të ujërave sipërfaqësore të Liqenit të Ohrit – Pogradec dhe në të dhënat mikrobiologjike klinike të marra nga regjistrat laboratorikë. Të dhënat laboratorike i përkisnin periudhës 2022–2023 dhe përfshinë izolimet pozitive të *C. albicans*, *Enterococcus spp.*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. mirabilis*, *P. aeruginosa* dhe *Staphylococcus spp*. Për secilin mikroorganizëm u llogaritën vlerat mesatare vjetore për vitet 2022 dhe 2023, të cilat më pas u grupuan sipas stinëve (dimër, pranverë, verë dhe vjeshtë). Për parametrat mikrobiologjikë indikatorë të ujit, përkatësisht koliformët fekalë (*Fecal coliforms*, FC) dhe streptokokët fekalë (*Fecal streptococci*, FS), si dhe për parametrat fiziko-kimikë (temperatura dhe pH), u përdorën të dhënat e studimit për periudhën 2022–2024. Vlerat e FC dhe FS u llogaritën si mesatare e matjeve të kryera në katër stacionet e kampionimit të Liqenit të Ohrit – Pogradec, ndërsa për temperaturën dhe pH-në u përdorën vlerat mesatare sezonale të regjistruara gjatë së njëjtës periudhë studimi. Këto të dhëna u përdorën për të vlerësuar marrëdhëniet ndërmjet parametrave fiziko-kimikë dhe mikrobiologjikë të ujërave sipërfaqësore, si dhe shpërndarjes sezonale të mikroorganizmave të evidentuar në regjistrat laboratorikë.

3.10.2 Marrëdhënia ndërmjet parametrave fiziko-kimikë dhe mikrobiologjikë të ujërave sipërfaqësore të Liqenit të Ohrit – Pogradec dhe shpërndarjes sezonale të mikroorganizmave të izoluar (2022–2024)

Analiza sezonale e paraqitur në Tabelën 3.22, u bazua në të dhënat e kombinuara të parametrave mikrobiologjikë dhe fiziko-kimikë të ujit të Liqenit të Ohrit – Pogradec, si dhe në rastet pozitive të mikroorganizmave të evidentuar në regjistrat e laboratorëve mjekësorë. Parametrat e ujit përfshijnë koliformët fekalë (FC), streptokokët fekalë (FS) dhe temperaturën e ujit në katër stacione studimi ("Turizmi", "1 Maji", "Milenium" dhe "Ura Uçkat"), ndërsa të dhënat klinike përfshijnë rastet pozitive të *C. albicans*, *Enterococcus spp.*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. mirabilis*, *P. aeruginosa* dhe *Staphylococcus spp.* Të gjitha të dhënat u grupuan sipas katër stinëve të vitit për të

evidentuar ndryshimet sezonale dhe grupmoshave (femra dhe meshkuj) dhe për të krijuar bazën e analizës statistikore të marrëdhënieve ndërmjet cilësisë së ujit dhe rasteve klinike.

Pranvera u karakterizua nga nivelet më të larta të koliformëve fekalë (4275 MPN/100 mL) dhe streptokokëve fekalë (6350 MPN/100 mL), ndërsa temperatura mesatare e ujit ishte 12.4°C. Gjatë së njëjtës periudhë u regjistruan 40 raste pozitive të *E. coli*, 32 raste të *C. albicans*, 11 raste të *Staphylococcus spp*. dhe 6 raste të *P. mirabilis*.

Vera paraqiti temperaturën më të lartë të ujit (24.7°C), ndërsa indikatorët fekalë shfaqën ulje krahasuar me pranverën (2875 MPN/100 mL për FC dhe 3912 MPN/100 mL për FS). Në të njëjtën periudhë u vu re një rritje e lehtë e rasteve pozitive të disa mikroorganizmave të evidentuar në regjistrat laboratorikë, përfshirë *E. coli* (41 raste), *K. pneumoniae* (5 raste) dhe *P. aeruginosa* (1 rast).

Vjeshta u karakterizua nga rritja e rasteve pozitive të *E. coli* (52 raste), *K. pneumoniae* (10 raste) dhe *P. mirabilis* (15 raste), e shoqëruar me rritje të koliformëve fekalë (3625 MPN/100 mL) dhe streptokokëve fekalë (6175 MPN/100 mL). Këto ndryshime sugjerojnë ndikimin e faktorëve sezonalë dhe mjedisorë, si reshjet dhe rrjedhjet sipërfaqësore, në cilësinë mikrobiologjike të ujit.

Dimri u karakterizua nga temperatura më e ulët e ujit (6.6°C) dhe nga nivelet më të ulëta të koliformëve fekalë (2091 MPN/100 mL) dhe streptokokëve fekalë (1963 MPN/100 mL). Megjithatë, edhe gjatë kësaj periudhe u regjistruan raste pozitive të *C. albicans* (36 raste), *E. coli* (45 raste), *P. mirabilis* (12 raste) dhe *Enterococcus spp.* (7 raste), duke treguar se këta mikroorganizma vazhduan të evidentoheshin në popullatën e studiuar edhe gjatë muajve me temperatura më të ulëta.

Tabela 3.22 Vlerat mesatare sezonale të parametrave mikrobiologjikë dhe fiziko-kimikë të ujit (FC, FS dhe temperatura) dhe të rasteve pozitive të mikroorganizmave të izoluar nga regjistrat laboratorikë – Pogradec gjatë viteve 2022-2024

Variabli	*C. albicans*	*Enterococcus spp.*	*E. coli*	*K. pneumoniae*	*P. mirabilis*	*P. aeruginosa*	*Staphylococcus spp.*	*Koliforme fekalë*	*Streptokokë fekalë*	*Temperatura e ujit (°C)*
Pranverë	32	1	40	3	6	0	11	4275	6350	12.4
Verë	34	3	41	5	4	1	9	2875	3912	24.7
Vjeshtë	20	2	52	10	15	0	9	3625	6175	15.7
Dimër	36	7	45	3	12	0	7	2091	1963	6.6

Në tërësi, analiza sezonale tregoi variacione të dukshme si në parametrat mikrobiologjikë dhe fiziko-kimikë të ujit, ashtu edhe në shpërndarjen sezonale të rasteve pozitive të mikroorganizmave të evidentuar në regjistrat laboratorikë. Temperaturat më të larta u regjistruan gjatë verës, ndërsa nivelet më të larta të koliformëve fekalë dhe streptokokëve fekalë u evidentuan kryesisht gjatë pranverës dhe vjeshtës. Këto rezultate krijojnë bazën për analizat statistikore korrelative të paraqitura në nënkapitujt vijues, me qëllim vlerësimin e marrëdhënieve ndërmjet cilësisë mikrobiologjike të ujit dhe shpërndarjes së rasteve klinike të sëmundjeve infektive.

Për shkak të diferencave të konsiderueshme ndërmjet vlerave të indikatorëve mikrobiologjikë të ujit (koliformët fekalë dhe streptokokët fekalë) dhe numrit të rasteve pozitive të mikroorganizmave të evidentuar në regjistrat laboratorikë, të dhënat u paraqitën në grafikë të veçantë, me qëllim që të mundësohej një interpretim më i qartë vizual i secilit grup treguesish.

Ndryshimi sezonal i indikatorëve mikrobiologjikë të ujit dhe temperaturës së ujit në Liqenin e Ohrit – Pogradec paraqitet në Figurën 3.23. Temperatura e ujit arriti vlerën më të lartë gjatë verës (24.7°C) dhe më të ulëtën gjatë dimrit (6.6°C). Nga ana tjetër, koliformët fekalë dhe streptokokët fekalë paraqitën vlera më të larta gjatë pranverës dhe vjeshtës, ndërsa nivelet e tyre u ulën gjatë dimrit, duke evidentuar një variacion të qartë sezonal të parametrave të analizuar.

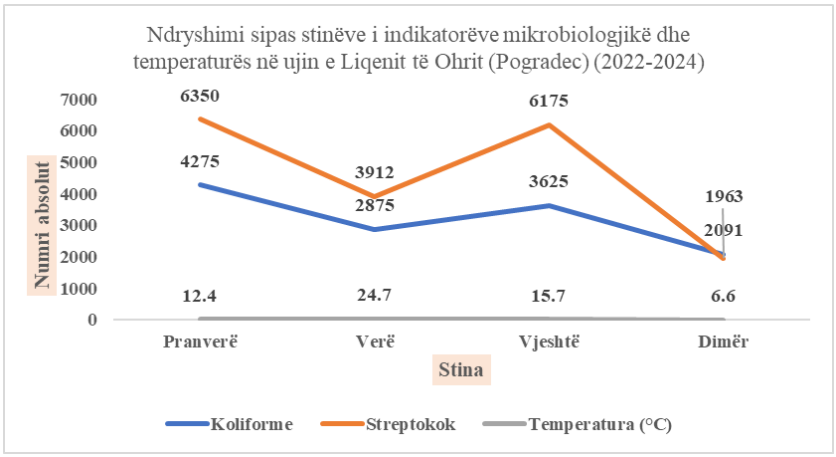


Figura 3.22 Ndryshimi sezonal i indikatorëve mikrobiologjikë të ujit (koliformët fekalë dhe streptokokët fekalë) dhe temperaturës së ujit (°C) në Liqenin e Ohrit – Pogradec gjatë periudhës 2022–2024.

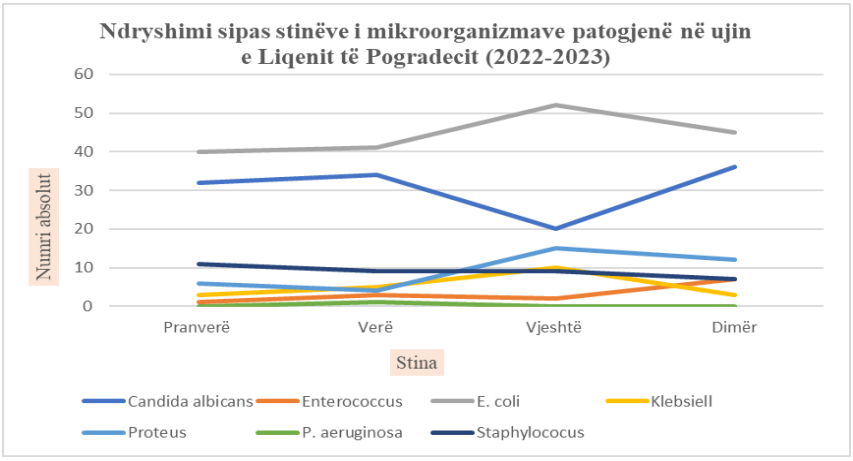


Figura 3.23 Variacioni sezonal i rasteve pozitive të mikroorganizmave të evidentuar në regjistrat laboratorikë – Pogradec (2022–2023).

Figura 3.24 paraqet variacionin sezonal të rasteve pozitive të *C. albicans*, *Enterococcus spp.*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. mirabilis*, *P. aeruginosa* dhe *Staphylococcus spp.*, të evidentuara në regjistrat e laboratorëve mjekësorë gjatë periudhës 2022–2023.

Analiza e koeficienteve të korrelacionit Spearman evidentoi marrëdhënie të ndryshme ndërmjet parametrave fiziko-kimikë të ujit, indikatorëve mikrobiologjikë të ujit dhe shpërndarjes sezonale të rasteve klinike. Në përgjithësi, u vunë re korrelacione pozitive dhe negative me intensitet të ndryshëm, duke sugjeruar një ndërveprim kompleks ndërmjet faktorëve mjedisorë dhe shpërndarjes së mikroorganizmave të studiuar. U evidentua një korrelacion i përsosur negativ ndërmjet *Enterococcus spp*. dhe indikatorëve fekalë të ujit (koliformët fekalë dhe streptokokët fekalë) (r = −1.0**), sipas matricës së korrelacionit. Ndërkohë, koliformët fekalë dhe streptokokët fekalë shfaqën një korrelacion të përsosur pozitiv (r = 1.0**), duke treguar se këta dy indikatorë paraqitën një model të njëjtë ndryshimi përgjatë periudhës së studimit.

Në lidhje me *Staphylococcus spp.*, u evidentua një korrelacion i fortë negativ me stinën (r = -0.95) dhe gjithashtu lidhje të forta pozitive me indikatorët fekalë (Koliforme dhe Streptokokë, r = 0.95). Kjo tregon se shpërndarja e këtij mikroorganizmi ndikohet ndjeshëm nga faktorët sezonalë dhe ndjek një model të ngjashëm me ndryshimet e indikatorëve fekalë të ujit.

E. coli shfaqi korrelacione pozitive me stinën (r = 0.80), si edhe me *P. mirabilis* (r = 0.80) dhe *K. pneumoniae* (r = 0.63), duke sugjeruar një prirje të bashkëshfaqjes së këtyre mikroorganizmave gjatë periudhave të caktuara sezonale.

Temperatura e ujit paraqiti korrelacion pozitiv me *P. aeruginosa* (r = 0.78) dhe *K. pneumoniae* (r = 0.74), duke sugjeruar se temperaturat më të larta shoqëroheshin me një frekuencë më të lartë të këtyre mikroorganizmave në regjistrat laboratorikë. Në të kundërt, me disa indikatorë fekalë dhe mikroorganizma të tjerë u evidentuan korrelacione të dobëta ose negative, duke reflektuar ndikimin e ndryshëm të faktorëve mjedisorë në shpërndarjen sezonale të tyre.

Në përgjithësi, rezultatet e korrelacionit tregojnë se ndotja mikrobiologjike në liqenin e Pogradecit është rezultat i një ndërveprimi kompleks midis faktorëve sezonalë, temperaturës dhe dinamikës së mikroorganizmave, ku disa grupe bakteriale shfaqin sjellje të sinkronizuar, ndërsa të tjera reagojnë në mënyrë të kundërt ndaj kushteve mjedisore.

Në tërësi, analiza e korrelacionit sugjeroi se parametrat mikrobiologjikë dhe fiziko-kimikë të ujit, si dhe shpërndarja sezonale e rasteve klinike, paraqesin modele të ndryshme ndërveprimi. Disa mikroorganizma shfaqën korrelacione më të forta me temperaturën ose me indikatorët fekalë të ujit, ndërsa të tjerë nuk evidentuan lidhje të rëndësishme, duke reflektuar kompleksitetin e marrëdhënieve ndërmjet cilësisë mikrobiologjike të ujit dhe shpërndarjes së infeksioneve në popullatën e studiuar. Rezultatet ofrojnë një bazë të vlefshme për interpretimin e tendencave sezonale dhe të marrëdhënieve ndërmjet variablave të studiuar. Matrica e korrelacionit Spearman ndërmjet parametrave fiziko-kimikë të ujit, indikatorëve mikrobiologjikë të ujit dhe rasteve pozitive të mikroorganizmave të evidentuar në regjistrat laboratorikë paraqitet në Tabelën 3.23.

Tabela 3.23 Matrica e korrelacionit Spearman ndërmjet parametrave fiziko-kimikë të ujit, indikatorëve mikrobiologjikë të ujit dhe rasteve pozitive të mikroorganizmave të evidentuar në regjistrat laboratorikë – Liqeni i Ohrit, Pogradec gjatë viteve 2022-2024

Variabli	Stina	*C. albicans*	*Enterococcus spp.*	*E. coli*	*K. pneumoniae*	*P. mirabilis*	*P. aeruginosa*	*Staphylococcus spp.*	*K.F.*	*S.F.*	Temperatura e ujit (°C)
Stina	1	0.4	0.8	0.8	0.1	0.6	-0.26	-0.95	-0.8	-0.8	-0.4
C. albicans	0.4	1	0.8	-0.2	-0.63	-0.4	0.26	-0.63	-0.8	-0.8	-0.4
Enterococcus spp.	0.8	0.8	1	0.4	-0.1	0.0	0.26	-0.95	-1.0**	-1.0**	-0.2
E. coli	0.8	-0.2	0.4	1	0.63	0.8	-0.26	-0.63	-0.4	-0.4	0.0
K. pneumoniae	0.1	-0.63	-0.1	0.63	1	0.32	0.27	0.0	0.1	0.1	0.74
P. mirabilis	0.6	-0.4	0.0	0.8	0.32	1	-0.78	-0.32	0.0	0.0	-0.4
P. aeruginosa	-0.26	0.26	0.26	-0.26	0.27	-0.78	1	0.0	-0.26	-0.26	0.78
Staphylococcus spp.	-0.95	-0.63	-0.95	-0.63	0.0	-0.32	0.0	1	0.95	0.95	0.32
K.F.	-0.8	-0.8	-1**	-0.4	0.1	0.0	-0.26	0.95	1	1**	0.2
S.F.	-0.8	-0.8	-1**	-0.4	0.1	0.0	-0.26	0.95	1**	1	0.2
Temperatura e ujit (°C)	-0.4	-0.4	-0.2	0.0	0.74	-0.4	0.78	0.32	0.2	0.2	1

*Shënim: Matrica paraqet koeficientët e korrelacionit Spearman (r), të cilët variojnë nga −1 deri në +1 ndërmjet variablave të studimit, duke përfshirë parametrat mikrobiologjikë të ujit, stinën dhe temperaturën. Vlerat afër +1 tregojnë korrelacion të fortë pozitiv, vlerat afër −1 tregojnë korrelacion të fortë negativ, ndërsa vlerat pranë zeros tregojnë mungesë ose lidhje të dobët ndërmjet variablave. Simboli ** (**) tregon korrelacione të përsosura (|r| = 1.00) në të dhënat e analizuara. Interpretimi i këtyre rezultateve duhet të bëhet duke marrë parasysh numrin e kufizuar të vëzhgimeve sezonale, i cili mund të ndikojë në stabilitetin e koeficientëve të korrelacionit.*

3.11 Krahasimi i parametrave mikrobiologjikë dhe fiziko-kimikë ndërmjet Pogradecit dhe Sarandë/Butrint

Për të vlerësuar ndryshimet ndërmjet dy zonave të studimit, u krahasuan parametrat mikrobiologjikë dhe fiziko-kimikë të evidentuar në Pogradec dhe në zonën Sarandë/Butrint gjatë katër stinëve të vitit. Krahasimi përfshiu mikroorganizmat e evidentuar në regjistrat laboratorikë (*C. albicans, Enterococcus spp., E. coli, K. pneumoniae, P. mirabilis, P. aeruginosa* dhe *Staphylococcus spp.*), si dhe indikatorët mikrobiologjikë të ujit (koliformët fekalë dhe streptokokët fekalë) dhe temperaturën e ujit. Analiza deskriptive tregoi se zona Sarandë/Butrint paraqiti në përgjithësi një frekuencë më të lartë të mikroorganizmave të evidentuar në regjistrat laboratorikë krahasuar me Pogradecin, me vlera më të larta për shumicën e mikroorganizmave të analizuar gjatë të gjitha stinëve të vitit.

Në pranverë, *E. coli* u evidentua me frekuencë dukshëm më të lartë në Sarandë/Butrint (163 raste), krahasuar me Pogradecin (40 raste). Në të njëjtën mënyrë, edhe *C. albicans* (63 kundrejt 32 rasteve), *Enterococcus spp.* (42 kundrejt 1 rasti), *K. pneumoniae* (13 kundrejt 3 rasteve), *P. mirabilis* (17 kundrejt 6 rasteve), *P. aeruginosa* (10 kundrejt 0

rasteve) dhe *Staphylococcus spp.* (81 kundrejt 11 rasteve) u regjistruan me frekuencë më të lartë në Sarandë/Butrint. Këto dallime rezultuan statistikisht të rëndësishme (r = 0.873–0.894; p = 0.003–0.005).

Gjatë verës, diferencat ndërmjet dy zonave u bënë edhe më të theksuara. *E. coli* u regjistrua me 274 raste në Sarandë/Butrint kundrejt 41 rasteve në Pogradec, ndërsa *C. albicans* u evidentua me 107 kundrejt 34 rasteve. Frekuencë më të lartë në Sarandë/Butrint paraqitën gjithashtu *Enterococcus spp.* (49 kundrejt 3 rasteve), K. pneumoniae (27 kundrejt 5 rasteve), *P. mirabilis* (41 kundrejt 4 rasteve), P. *aeruginosa* (23 kundrejt 1 rasti) dhe *Staphylococcus spp.* (87 kundrejt 9 rasteve). Edhe në këtë stinë, dallimet rezultuan statistikisht të rëndësishme (r = 0.873–0.894; p = 0.003–0.005).

Në vjeshtë, u ruajt i njëjti model shpërndarjeje. *E. coli* u evidentua me 282 raste në Sarandë/Butrint kundrejt 52 rasteve në Pogradec, ndërsa *C. albicans* me 45 kundrejt 20 rasteve. Frekuencë më të lartë paraqitën gjithashtu *Enterococcus spp.* (66 kundrejt 2 rasteve), *K. pneumoniae* (22 kundrejt 10 rasteve), *P. mirabilis* (46 kundrejt 15 rasteve), *P. aeruginosa* (21 kundrejt 0 rasteve) dhe *Staphylococcus spp.* (34 kundrejt 9 rasteve). Të gjitha dallimet ishin statistikisht të rëndësishme (r = 0.873–0.894; p = 0.003–0.005).

Gjatë dimrit, Sarandë/Butrint vazhdoi të paraqiste frekuenca më të larta për të gjithë mikroorganizmat e analizuar. E. coli u regjistrua me 177 raste kundrejt 45 rasteve në Pogradec, *C. albicans* me 72 kundrejt 36 rasteve, *Enterococcus spp.* me 46 kundrejt 7 rasteve, *K. pneumoniae* me 13 kundrejt 3 rasteve, *P. mirabilis* me 26 kundrejt 12 rasteve, *P. aeruginosa* me 15 kundrejt 0 rasteve dhe *Staphylococcus spp.* me 44 kundrejt 7 rasteve. Edhe këto dallime rezultuan statistikisht të rëndësishme (r = 0.873–0.894; p = 0.003–0.005).

Në tërësi, krahasimi sezonal evidentoi se Sarandë/Butrint paraqiti vlera më të larta për shumicën e mikroorganizmave të evidentuar në regjistrat laboratorikë gjatë të katër stinëve të vitit. Këto rezultate sugjerojnë një ngarkesë më të lartë mikrobiologjike në këtë zonë krahasuar me Pogradecin, e cila mund të lidhet me ndikimin e faktorëve mjedisorë, presionin antropogjen, intensitetin e aktivitetit turistik gjatë sezonit veror, si dhe karakteristikat hidrologjike të zonës bregdetare.

Në të kundërt, indikatorët fekalë të ujit (koliformët fekalë dhe streptokokët fekalë) shfaqën modele sezonale të ndryshme ndërmjet dy zonave, duke mos ndjekur gjithmonë të njëjtën prirje me mikroorganizmat e evidentuar në regjistrat laboratorikë. Ky ndryshim reflekton faktin se indikatorët mikrobiologjikë të ujit dhe të dhënat laboratorike klinike përfaqësojnë komponentë të ndryshëm të vlerësimit mikrobiologjik dhe ndikohen nga faktorë të ndryshëm mjedisorë dhe biologjikë.

Gjatë pranverës, në Sarandë/Butrint u evidentuan frekuenca më të larta të shumicës së mikroorganizmave të analizuar krahasuar me Pogradecin, ndërsa indikatorët fekalë të ujit paraqitën vlera më të larta në Liqenin e Pogradecit. Kjo tregon një dinamikë sezonale të ndryshme ndërmjet treguesve të cilësisë së ujit dhe mikroorganizmave të evidentuar në regjistrat laboratorikë.

Në stinën e verës, diferencat ndërmjet dy zonave u bënë më të theksuara, veçanërisht për mikroorganizmat e evidentuar në regjistrat laboratorikë në Sarandë/Butrint. Ky model

mund të lidhet me rritjen e temperaturave, përdorimin rekreativ të ujërave dhe intensifikimin e aktivitetit turistik gjatë kësaj periudhe.

Në vjeshtë, u ruajt e njëjta pirje, me frekuenca më të larta të shumicës së mikroorganizmave në Sarandë/Butrint. Në këtë periudhë, reshjet atmosferike dhe rrjedhjet sipërfaqësore mund të kenë ndikuar në ndryshimet sezonale të cilësisë mikrobiologjike të ujit, veçanërisht për indikatorët fekalë.

Gjatë dimrit, megjithëse u vu re një ulje e përgjithshme e shumicës së treguesve mikrobiologjikë në të dy zonat, Sarandë/Butrint vazhdoi të paraqiste frekuenca më të larta për shumicën e mikroorganizmave të evidentuar në regjistrat laboratorikë. Nga ana tjetër, indikatorët fekalë të ujit rezultuan më të lartë në Liqenin e Pogradecit, duke konfirmuar dinamikën e ndryshme sezonale të këtyre treguesve.

Në tërësi, rezultatet tregojnë se Sarandë/Butrint paraqiti një frekuencë më të lartë të mikroorganizmave të evidentuar në regjistrat laboratorikë gjatë gjithë periudhës së studimit, ndërsa indikatorët fekalë të ujit shfaqën modele sezonale të ndryshme ndërmjet dy zonave. Këto dallime mund të lidhen me karakteristikat hidrologjike të sistemeve ujore, intensitetin e aktivitetit antropogjen, zhvillimin turistik dhe faktorë të tjerë mjedisorë që ndikojnë në cilësinë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore. Rezultatet e krahasimit ndërmjet dy zonave të studimit paraqiten në Tabelën 3.24, ndërsa rezultatet e analizës së korrelacionit Spearman ndërmjet zonës së studimit dhe mikroorganizmave të analizuar paraqiten në Tabelën 3.25.

Tabela 3.24 Shpërndarja sezonale e rasteve pozitive të mikroorganizmave të evidentuar në regjistrat laboratorikë dhe e parametrave mikrobiologjikë e fiziko-kimikë të ujit në Liqenin e Pogradecit dhe në ujin e detit Jon (zona Sarandë/Butrint), gjatë periudhës 2022–2024

Qyteti	Stina	*C.albicans*	*Enterococcus spp.*	*E. coli*	*K. pneumoniae*	*P. mirabilis*	*P. aerugi nosa*	*Staphylococus spp.*	*Kolifo rmë fekalë*	*Strepto kokë fekalë*	Tempera tura e ujit (°C)
Pogradec	**Pranverë**	32	1	40	3	6	0	11	4275	6350	12.4
Pogradec	**Verë**	34	3	41	5	4	1	9	2875	3912	24.7
Pogradec	**Vjeshtë**	20	2	52	10	15	0	9	3625	6175	15.7
Pogradec	**Dimër**	36	7	45	3	12	0	7	2091	1963	6.6
Sarandë/Butrint	**Pranverë**	63	42	163	13	17	10	81	1540	1380	17.1
Sarandë/Butrint	**Verë**	107	49	274	27	41	23	87	2840	2670	24.5
Sarandë/Butrint	**Vjeshtë**	45	66	282	22	46	21	34	15410	4060	20.4
Sarandë/Butrint	**Dimër**	72	46	177	13	26	15	44	1240	2140	12.5

Tabela 3.25 Koeficientët e korrelacionit Spearman ndërmjet qytetit (Pogradec dhe Sarandë/Butrint) dhe parametrave mikrobiologjikë të analizuar (2022–2023)

Qyteti		*C.albicans*	*Enterococcus*	*E. coli*	*Klebsiell*	*Proteus*	*P. aeruginosa*	*Staphylococus*
Qyteti	1	0.87**	0.87**	0.873**	0.883**	0.87**	0.89**	0.88**

	C. albicans	*Enterococcus*	*E. coli*	*Klebsiell*	*Proteus*	*P. aeruginosa*	*Staphylococus*	Temp.(°C)
Qyteti	**0.87**	**0.87**	**0.873**	**0.883**	**0.87**	**0.89**	**0.88**	**0.33**

*Shënim: Tabela 3.25 paraqet koeficientët e korrelacionit Spearman ndërmjet variablës "Qyteti" (Pogradec dhe Sarandë/Butrint) dhe secilit prej parametrave mikrobiologjikë të analizuar. Për shkak se qëllimi i analizës ishte vlerësimi i lidhjes së secilit tregues me qytetin dhe jo ndërtimi i një matrice të plotë korrelacioni ndërmjet të gjithë variablave, rezultatet paraqiten në formën e koeficientëve individualë të korrelacionit. Vlerat pozitive të koeficientit Spearman (r_s) afër +1 tregojnë një lidhje të fortë pozitive ndërmjet qytetit dhe shpërndarjes së mikroorganizmit përkatës, ndërsa ** $p < 0.01$ tregon rëndësi statistikore.*

3.12 Analiza përshkruese e koliformëve fekalë, streptokokëve fekalë dhe temperaturës së ujit gjatë viteve 2022–2024

Analiza përshkruese u realizua me qëllim vlerësimin e shpërndarjes së indikatorëve mikrobiologjikë fekalë (*F. coliforms* (FC) dhe *F. streptococci* (FS)) dhe të temperaturës së ujit në ujërat sipërfaqësore të Liqenit të Pogradecit dhe ujërave detare të zonës Sarandë/Butrint gjatë periudhës 2022–2024. Të dhënat u analizuan sipas qytetit dhe stinës duke përdorur treguesit statistikorë përshkrues: mesataren ($\bar{x} \pm SD$), medianën (Me), vlerën minimale (Min) dhe vlerën maksimale (Max).

Qëllimi i analizës ishte evidentimi i ndryshimeve sezonale të indikatorëve fekalë dhe temperaturës së ujit, si dhe krahasimi i shpërndarjes së tyre ndërmjet dy sistemeve ujore me karakteristika të ndryshme ekologjike (ujë i ëmbël dhe ujë detar). Tabela 3.26 paraqet statistikat përshkruese për secilin qytet dhe për secilën stinë gjatë periudhës së studimit 2022–2024.

Nga analiza përshkruese u evidentuan ndryshime të qarta sezonale për të tre parametrat e analizuar. Temperaturat më të larta të ujit u regjistruan gjatë stinës së verës në të dy zonat e studimit, ndërsa temperaturat më të ulëta u evidentuan gjatë dimrit.

Për *F. coliforms* (FC), vlerat më të larta u regjistruan në pranverë dhe vjeshtë në Liqenin e Pogradecit, ndërsa në zonën Sarandë/Butrint kulmi i ngarkesës mikrobiologjike u evidentua gjatë vjeshtës, ku u regjistruan edhe vlerat maksimale të studimit.

Edhe për *F. streptococci* (FS) u vu re një shpërndarje sezonale e ngjashme, me vlera më të larta gjatë pranverës dhe vjeshtës, ndërsa gjatë dimrit të dy indikatorët fekalë paraqitën

nivelet më të ulëta në të dy qytetet. Këto ndryshime pasqyrojnë ndikimin e faktorëve sezonalë dhe hidrologjikë në dinamikën e ndotjes fekale të ujërave sipërfaqësore.

Tabela 3.26 Statistikat përshkruese të indikatorëve fekalë (*Fecal coliforms* dhe *Fecal streptococci*) dhe temperaturës së ujit sipas stinëve në Pogradec dhe Sarandë/Butrint gjatë periudhës 2022–2024.

Qyteti	Stina	*Fecal coliforms*				*Fecal streptococci*				Temperatura e ujit (°C)			
		($\bar{x}$±SD)	Me	Min	Max	($\bar{x}$±SD)	Me	Min	Max	($\bar{x}$±SD)	Me	Min	Max
Pogradec	Pranverë	30517±45454	4675	3875	83000	14825±14715	7375	5325	31775	13.67±2.63	13.75	11	16.25
	Verë	11500±14940	3075	2675	28750	3950±130	4025	3800	4025	25.75±2.29	26.25	23.25	27.75
	Vjeshtë	30083±45827	3725	3525	83000	14717±14807	6775	5575	31800	17.33±2.63	17.25	14.75	20
	Dimër	2111±68	2150	2032	2150	2208±465	2150	1775	2700	7.50±1.75	7.5	5.75	9.25
Sarandë	Pranverë	1613±127	1540	1540	1760	1360±841	1320	540	2220	17.83±2.11	18.4	15.5	19.6
	Verë	2073±1335	2700	540	2980	2647±1251	2600	1420	3920	25.13±1.21	25	24	26.4
	Vjeshtë	46940±55878	27240	3580	110000	9120±8821	5060	3060	19240	20.70±1.08	21	19.5	21.6
	Dimër	1327±180	1340	1140	1500	2093±145	2020	2000	2260	13.13±1.21	13	12	14.4

Nga analiza inferenciale, testi joparametrik Mann–Whitney U tregoi se ekzistonin dallime statistikisht të rëndësishme ndërmjet Pogradecit dhe Sarandë/Butrint për *F. coliforms* (U = 35.000; Z = −2.138; p = 0.033) dhe *F. streptococci* (U = 31.000; Z = −2.368; p = 0.018), duke treguar se shpërndarja e këtyre indikatorëve ndryshonte ndjeshëm ndërmjet dy sistemeve ujore.

Për temperaturën e ujit nuk u evidentua ndryshim statistikisht i rëndësishëm (U = 52.000; Z = −1.155; p = 0.248), megjithëse zona Sarandë/Butrint paraqiti mesatarisht temperatura disi më të larta gjatë periudhës së studimit.

Në tërësi, rezultatet tregojnë se dallimet ndërmjet dy sistemeve ujore janë më të theksuara për indikatorët fekalë sesa për temperaturën e ujit. Shpërndarja e *F. coliforms* dhe *F. streptococci* ndryshonte në mënyrë statistikisht të rëndësishme ndërmjet dy zonave të studimit, me vlera mesatare përgjithësisht më të larta në Liqenin e Pogradecit gjatë periudhës së studimit. Këto rezultate sugjerojnë se karakteristikat hidrologjike, kushtet lokale dhe burimet e ndotjes ndikojnë në mënyrë të ndryshme në dinamikën e indikatorëve fekalë në dy sistemet ujore. Rezultatet e krahasimit statistikor të indikatorëve fekalë dhe temperaturës së ujit ndërmjet Pogradecit dhe Sarandë/Butrint, të vlerësuara me anë të testit joparametrik Mann–Whitney U, janë paraqitur në Tabelën 3.27.

Tabela 3.27 Krahasimi i indikatorëve fekalë dhe temperaturës së ujit ndërmjet Pogradecit dhe Sarandë/Butrint sipas testit Mann–Whitney U (2022–2024).

Variabli	Qyteti me vlera më të larta	U	Z	Vlera p	Intepretimi
Fecal coliforms	**Pogradec**	35.000	-2.138	0.033	Sinjifikant
Fecal streptococci	**Pogradec**	31.000	-2.368	0.018	Sinjifikant
Temperatura e ujit (°C)	**Sarandë/Butrint**	52.000	-1.155	0.248	Jo Sinjifikant

Shënim: U paraqet statistikën e testit joparametrik Mann–Whitney U, i përdorur për krahasimin e dy grupeve të pavarura (Pogradec dhe Sarandë/Butrint). Z është vlera e standardizuar e testit, ndërsa p tregon nivelin e rëndësisë statistikore të ndryshimit ndërmjet grupeve. Vlerat p < 0.05 konsiderohen statistikisht të rëndësishme.

3.13 Krahasimi i indikatorëve fekalë (CF/SF) dhe temperaturës së ujit ndërmjet Pogradecit dhe Sarandë/Butrint sipas stinëve (2022–2024)

U realizua analiza inferenciale duke përdorur testin joparametrik Mann–Whitney U, me qëllim krahasimin e niveleve të indikatorëve mikrobiologjikë fekalë (*F. coliforms* dhe *F. streptococci*) dhe temperaturës së ujit ndërmjet dy sistemeve ujore të studiuara: ujërave të Liqenit të Pogradecit dhe ujërave detare/lagunore të zonës Sarandë/Butrint. Analiza u krye veçmas për secilën stinë të vitit gjatë periudhës së analizimit 2022–2024.

Në stinën e pranverës, ujërat e Liqenit të Pogradecit paraqitën vlera më të larta të *F. coliforms* dhe *F. streptococci* (Mean Rank = 5.00) krahasuar me zonën Sarandë/Butrint (Mean Rank = 2.00). Diferenca rezultoi statistikisht e rëndësishme për *F. coliforms* (U = 0.000; Z = -1.993; p = 0.046), ndërsa për *Fecal streptococci* rezultati ishte në kufirin e rëndësisë statistikore (U = 0.000; Z = -1.964; p = 0.050). Për temperaturën e ujit, vlerat mesatare rezultuan më të larta në Sarandë/Butrint, por ndryshimi ndërmjet dy zonave nuk ishte statistikisht i rëndësishëm (U = 1.000; Z = -1.528; p = 0.127).

Në stinën e verës, Liqeni i Pogradecit paraqiti mesatarisht nivele më të larta të të dy indikatorëve fekalë, megjithatë ndryshimet ndërmjet dy zonave nuk rezultuan statistikisht të rëndësishme (*F. coliforms*: U = 2.000; Z = -1.091; p = 0.275; *F. streptococci*: U = 1.000; Z = -1.550; p = 0.121). Edhe temperatura e ujit nuk paraqiti ndryshim statistikisht të rëndësishëm ndërmjet dy sistemeve ujore (U = 4.000; Z = -0.218; p = 0.827), duke treguar një sjellje të ngjashme sezonale të këtij parametri në të dy zonat.

Në stinën e vjeshtës, u evidentua një tendencë për vlera më të larta të *F. coliforms* në Sarandë/Butrint (Mean Rank = 4.00) krahasuar me Pogradecin (Mean Rank = 3.00), por ndryshimi nuk rezultoi statistikisht i rëndësishëm (U = 3.000; Z = -0.655; p = 0.513). Për *F. streptococci*, vlerat më të larta u regjistruan në Pogradec (U = 2.000; Z = -1.091; p =

0.275), ndërsa temperatura ishte më e lartë në Sarandë/Butrint (U = 1.000; Z = -1.528; p = 0.127), pa arritur rëndësi statistikore.

Në stinën e dimrit, Liqeni i Pogradecit paraqiti nivele më të larta të *F. coliforms*, me ndryshim statistikisht të rëndësishëm ndërmjet dy zonave (U = 0.000; Z = -1.993; p = 0.046). Për *F. streptococci*, nuk u evidentua ndryshim statistikisht i rëndësishëm (U = 4.000; Z = -0.218; p = 0.827). Ndërkohë, temperatura e ujit rezultoi më e lartë në Sarandë/Butrint, me rezultat në kufirin e rëndësisë statistikore (U = 0.000; Z = -1.964; p = 0.050). Rezultatet e analizës statistikore janë paraqitur në Tabela 3.28, ku krahasohen vlerat e indikatorëve fekalë dhe temperaturës ndërmjet dy sistemeve ujore sipas stinëve.

Tabela 3.28 Krahasimi i *Fecal coliforms*, *Fecal streptococci* dhe temperaturës ndërmjet ujërave të Liqenit të Pogradecit dhe zonës Sarandë/Butrint sipas stinëve gjatë periudhës 2022–2024

Stina	Variabli	Qyteti me Mean Rank më të lartë	U	Z	p	Intepretimi
Pranverë	*Fecal coliforms*	Pogradec	0.000	-1.993	0.04	Sinjifikant
Pranverë	*Fecal streptococci*	Pogradec	0.000	-1.964	0.05	Kufitar
Pranverë	Temperatura	Sarandë/Butrint	1.000	-1.528	0.127	Jo Sinjifikant
Verë	*Fecal coliforms*	Pogradec	2.000	-1.091	0.275	Jo Sinjifikant
Verë	*Fecal streptococci*	Pogradec	1.000	-1.550	0.121	Jo Sinjifikant
Verë	Temperatura	Pogradec	4.000	-0.218	0.827	Jo Sinjifikant
Vjeshtë	*Fecal coliforms*	Sarandë/Butrint	3.000	-0.655	0.513	Jo Sinjifikant
Vjeshtë	*Fecal streptococci*	Pogradeci	2.000	-1.091	0.275	Jo Sinjifikant
Vjeshtë	Temperatura	Sarandë/Butrint	1.000	-1.528	0.127	Jo Sinjifikant
Dimër	*Fecal coliforms*	Pogradeci	0.000	-1.993	0.046	Sinjifikant
Dimër	*Fecal streptococci*	Pogradeci	4.000	-.218	0.827	Jo Sinjifikant
Dimër	Temperatura	Sarandë/Butrint	0.000	-1.964	0.050	Kufitar

Shënim: U përfaqëson vlerën e testit joparametrik Mann–Whitney U, i cili përdoret për krahasimin e dy grupeve të pavarura (në këtë rast, dy zonave të studimit: Pogradec dhe Sarandë/Butrint). Vlera Z paraqet drejtimin dhe madhësinë e ndryshimit të standardizuar ndërmjet grupeve. Vlera p tregon rëndësinë statistikore të ndryshimit, ku vlerat p < 0.05 konsiderohen statistikisht të rëndësishme.

Në përgjithësi, analiza krahasuese tregoi se të dy sistemet ujore paraqitën praninë e vazhdueshme të indikatorëve fekalë gjatë periudhës së vlerësimit, duke reflektuar ndikimin e faktorëve mjedisorë dhe antropogjenë në cilësinë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore. Zona Sarandë/Butrint paraqiti në përgjithësi një variacion më të theksuar sezonal të disa parametrave mikrobiologjikë, veçanërisht gjatë periudhave me aktivitet më të lartë turistik dhe ndikim antropogjen. Nga ana tjetër, Liqeni i Pogradecit paraqiti në disa periudha nivele më të larta të indikatorëve fekalë, duke reflektuar karakteristikat specifike të një sistemi liqenor, përfshirë qarkullimin më të kufizuar të ujit dhe ndikimin e burimeve lokale të ndotjes. Në tërësi, rezultatet sugjerojnë se ndryshimet ndërmjet dy zonave nuk lidhen me një faktor të vetëm, por me ndërveprimin e disa komponentëve

mjedisorë, hidrologjikë dhe antropogjenë. Këto gjetje nënvizojnë rëndësinë e vlerësimit të vazhdueshëm mikrobiologjik të ujërave sipërfaqësore për vlerësimin e rrezikut potencial për shëndetin publik.

3.14 Krahasimi i indikatorëve fekalë (CF/SF) dhe temperaturës së ujit ndërmjet Pogradecit dhe Sarandë/Butrint sipas viteve (2022–2024)

Analiza krahasuese ndërmjet dy sistemeve ujore të studiuara, Liqenit të Pogradecit dhe ujërave detare/lagunore të zonës Sarandë/Butrint, gjatë periudhës 2022–2024, tregoi se ekzistonin ndryshime vjetore në vlerat e indikatorëve mikrobiologjikë fekalë (*F. coliforms* dhe *F. streptococci*) dhe temperaturës së ujit. Megjithatë, këto ndryshime nuk rezultuan statistikisht të rëndësishme në analizën krahasuese ndërmjet dy zonave ($p > 0.05$). Në vitin 2022, ujërat e Liqenit të Pogradecit paraqitën vlera më të larta të indikatorëve fekalë (*F. coliforms* dhe *F. streptococci*) krahasuar me ujërat e zonës Sarandë/Butrint, ndërsa temperatura mesatare e ujit ishte më e lartë në sistemin detar/lagunor të Sarandës. Megjithatë, diferencat ndërmjet dy zonave nuk arritën rëndësi statistikore. Në vitin 2023, u vu re një tendencë e ngjashme, ku Liqeni i Pogradecit vazhdoi të paraqiste vlera më të larta të indikatorëve mikrobiologjikë fekalë, ndërsa ujërat e Sarandë/Butrint shfaqën temperatura mesatare më të larta. Edhe në këtë vit, ndryshimet ndërmjet dy sistemeve ujore nuk rezultuan statistikisht të rëndësishme. Gjatë vitit 2024, modeli i përgjithshëm mbeti i ngjashëm, me nivele më të larta të *F. coliforms* dhe *F. streptococci* në ujërat e Liqenit të Pogradecit, ndërsa temperaturat mesatare ishin disi më të larta në ujërat e zonës Sarandë/Butrint. Këto ndryshime përfaqësojnë një tendencë deskriptive, por nuk treguan diferenca statistikisht të rëndësishme ndërmjet dy zonave të studiuara.

Në tërësi, analiza trevjeçare evidentoi një pririje për nivele më të larta të indikatorëve fekalë në sistemin liqenor të Pogradecit, ndërsa ujërat detare/lagunore të Sarandë/Butrint paraqitën vlera më të larta të temperaturës. Megjithatë, mungesa e ndryshimeve statistikisht të rëndësishme tregon se variacionet ndërmjet dy sistemeve ujore duhet të interpretohen në kuadër të karakteristikave të tyre ekologjike, hidrologjike dhe sezonale, dhe jo si diferenca të qëndrueshme statistikore ndërmjet zonave. Krahasimi i vlerave mesatare të Fecal coliforms, Fecal streptococci dhe temperaturës së ujit ndërmjet Liqenit të Pogradecit dhe zonës Sarandë/Butrint sipas viteve 2022–2024 paraqitet në Tabelën 3.29.

Tabela 3.29 Krahasimi i *Fecal coliforms, Fecal streptococci* dhe temperaturës ndërmjet ujërave të ëmbla dhe të kripura (Pogradecit dhe Sarandës/Butrint) sipas viteve

Viti	Variabli	Qyteti me Mean Rank më të lartë	U	Z	p	Intepretimi
2022	*Fecal coliforms*	Pogradec	6.000	-0.577	0.564	Jo Sinjifikant
2022	*Fecal streptococci*	Pogradec	2.000	-1.732	0.083	Jo Sinjifikant
2022	*Temperatura*	Sarandë/Butrint	4.000	-1.155	0.248	Jo Sinjifikant
2023	*Fecal coliforms*	Pogradeci	4.000	-1.155	0.248	Jo Sinjifikant
2023	*Fecal streptococci*	Pogradeci	6.000	-0.577	0.564	Jo Sinjifikant
2023	*Temperatura*	Sarandë/Butrint	6.000	-0.577	0.564	Jo Sinjifikant
2024	*Fecal coliforms*	Pogradeci	4.000	-1.162	0.245	Jo Sinjifikant
2024	*Fecal streptococci*	Pogradeci	2.000	-1.732	0.083	Jo Sinjifikant
2024	Temperatura	Sarandë/Butrint	7.000	-0.289	0.773	Jo Sinjifikant

Shënim: U përfaqëson vlerën e testit joparametrik Mann–Whitney U, i cili përdoret për krahasimin e dy grupeve të pavarura (në këtë rast, ujërat e Liqenit të Pogradecit dhe ujërat e zonës Sarandë/Butrint). Vlera Z paraqet drejtimin dhe madhësinë e ndryshimit të standardizuar ndërmjet grupeve, ndërsa vlera p tregon rëndësinë statistikore të ndryshimit. Vlerat p < 0.05 konsiderohen statistikisht të rëndësishme.

3.15 Përmbledhje e rezultateve të analizës statistikore

Në tërësi, analiza krahasuese trevjeçare (2022–2024) e indikatorëve mikrobiologjikë fekalë (*F. coliforms* dhe *F. streptococci*) dhe temperaturës së ujit në Liqenin e Pogradecit dhe zonën Sarandë/Butrint evidentoi ndryshime në vlerat mesatare ndërmjet dy sistemeve ujore, por pa diferenca statistikisht të rëndësishme në analizën e përgjithshme ndërmjet viteve ($p > 0.05$).

Nga këndvështrimi mikrobiologjik, ujërat e Liqenit të Pogradecit paraqitën një tendencë për nivele më të larta të indikatorëve fekalë në disa periudha të studimit, krahasuar me ujërat e zonës Sarandë/Butrint. Ky model mund të lidhet me karakteristikat e një sistemi ujor të ëmbël, përfshirë qarkullimin më të kufizuar të ujit, ndikimin e burimeve lokale të ndotjes dhe faktorët sezonalë që ndikojnë në shpërndarjen e mikroorganizmave indikatorë. Në të kundërt, ujërat e zonës Sarandë/Butrint paraqitën temperatura mesatare më të larta, në përputhje me karakteristikat klimatike dhe hidrologjike të një sistemi detar/lagunor. Megjithatë, rritja e temperaturës nuk u shoqërua me një rritje të qëndrueshme të indikatorëve fekalë gjatë gjithë periudhës së studimit.

Nga analiza statistikore me testin Mann–Whitney U rezultoi se ndryshimet ndërmjet dy zonave për *F. coliforms*, *F. streptococci* dhe temperaturën nuk ishin statistikisht të rëndësishme në asnjë prej viteve të analizuara ($p > 0.05$). Kjo tregon se ndryshimet e evidentuara përfaqësojnë kryesisht tendenca përshkruese të variacionit mikrobiologjik dhe fizik të ujërave dhe nuk mund të konsiderohen si diferenca të konfirmuara statistikisht ndërmjet dy sistemeve ujore.

Në përmbledhje, rezultatet tregojnë se:

- Liqeni i Pogradecit paraqiti një tendencë për vlera më të larta të indikatorëve fekalë (*F. coliforms* dhe *F. streptococci*) gjatë disa periudhave të studimit.
- Zona Sarandë/Butrint paraqiti temperatura mesatare më të larta të ujit, karakteristike për sistemet detare dhe lagunore.

Nga pikëpamja statistikore, nuk u evidentuan ndryshime të rëndësishme ndërmjet dy zonave gjatë tre viteve të studimit.

Këto rezultate sugjerojnë se të dy sistemet ujore ndikohen nga faktorë të ndryshëm mjedisorë dhe antropogjenë, të cilët përcaktojnë dinamikën sezonale të indikatorëve mikrobiologjikë. Për këtë arsye, interpretimi i cilësisë mikrobiologjike duhet të bazohet në kombinimin e të dhënave mikrobiologjike, parametrave fizikë dhe karakteristikave specifike të secilit ekosistem ujor.

3.16 Analiza e korrelacionit ndërmjet temperaturës së ujit dhe indikatorëve fekalë sipas viteve (2022–2024)

Analiza e koeficientit të korrelacionit Spearman u përdor për të vlerësuar marrëdhëniet ndërmjet temperaturës së ujit dhe indikatorëve mikrobiologjikë fekalë, *F. coliforms* dhe *F. streptococci*, gjatë periudhës së vlerësimimit 2022–2024 për ujërat e studiuara në Pogradec dhe Sarandë/Butrint.

Në vitin 2022, temperatura nuk paraqiti lidhje statistikisht të rëndësishme me *F. coliforms* ($r = 0.19$; $p = 0.65$) dhe *F. streptococci* ($r = -0.238$; $p = 0.57$). Ndërkohë, marrëdhënia ndërmjet dy indikatorëve fekalë ishte pozitive dhe me intensitet mesatar ($r = 0.595$), por pa arritur rëndësi statistikore ($p = 0.12$).

Në vitin 2023, temperatura vazhdoi të mos shfaqte korrelacion statistikisht të rëndësishëm me *F. coliforms* ($r = 0.262$; $p = 0.53$) dhe *F. streptococci* ($r = 0.333$; $p = 0.42$). Megjithatë, u evidentua një lidhje e fortë pozitive dhe statistikisht e rëndësishme ndërmjet dy indikatorëve fekalë ($r = 0.833$; $p = 0.01$), duke treguar një ndryshim të sinkronizuar të tyre gjatë këtij viti.

Në vitin 2024, rezultatet paraqitën një model të ngjashëm. Temperatura nuk tregoi marrëdhënie statistikisht të rëndësishme me *F. coliforms* ($r = 0.12$; $p = 0.778$) dhe *F. streptococci* ($r = 0.190$; $p = 0.651$). Në të kundërt, lidhja ndërmjet indikatorëve fekalë mbeti e fortë dhe statistikisht e rëndësishme ($r = 0.826$; $p = 0.011$). Këto rezultate janë paraqitur grafikisht në Figurën 3.25, ku vërehet se korrelacionet ndërmjet temperaturës dhe indikatorëve fekalë kanë qenë të dobëta dhe jo statistikisht domethënëse gjatë tre viteve të studimit, ndërsa marrëdhënia ndërmjet *F. coliforms* dhe *F. streptococci* ka treguar forcim progresiv, duke arritur rëndësi statistikore në vitet 2023 dhe 2024.

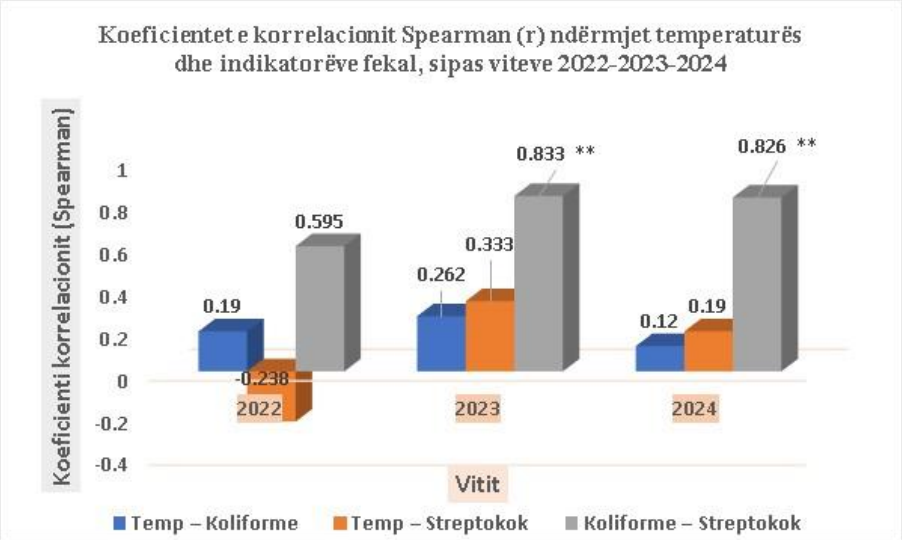


Figura 3.24 Koeficientët e korrelacionit Spearman (r) ndërmjet temperaturës së ujit dhe indikatorëve fekalë (*F. coliforms* dhe *F. streptococci*) gjatë viteve 2022–2024

Rezultatet e analizës korrelative tregojnë se, gjatë periudhës së studimit, ndryshimet e temperaturës nuk u shoqëruan me ndryshime statistikisht të rëndësishme në nivelet e indikatorëve fekalë. Kjo sugjeron se variacioni i temperaturës, në kushtet e këtij vëzhgimi, nuk ishte faktori kryesor që shpjegonte ndryshimet e vërejtura në ngarkesën fekale të ujërave. Në të kundërt, *F. coliforms* dhe *F. streptococci* paraqitën një tendencë për ndryshim të përbashkët, me korrelacione të forta dhe statistikisht të rëndësishme veçanërisht gjatë viteve 2023 dhe 2024. Kjo lidhje tregon se të dy indikatorët ndjekin një model të ngjashëm shpërndarjeje dhe mund të reflektojnë praninë e përbashkët të burimeve të ndotjes fekale në sistemet ujore të analizuara. Duke integruar rezultatet e analizave sezonale, krahasimeve ndërmjet zonave dhe analizave korrelative, evidentohet se cilësia mikrobiologjike e ujërave është e lidhur më shumë me praninë dhe dinamikën e indikatorëve fekalë sesa me ndryshimet e temperaturës. Prania e vazhdueshme e *F. coliforms* dhe *F. streptococci* gjatë periudhës së studimit sugjeron një ekspozim të vazhdueshëm ndaj burimeve të ndotjes fekale, të cilat mund të lidhen me faktorë antropogjenë, shkarkime të ujërave të ndotura, rrjedhje sipërfaqësore ose burime të tjera mjedisore. Në këtë kuadër, rezultatet nënvizojnë rëndësinë e vlerësimit të vazhdueshëm të indikatorëve fekalë si tregues të cilësisë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore dhe si element i rëndësishëm për vlerësimin e rrezikut potencial për shëndetin publik.

3.17 PYETËSORËT

3.17.1 Analiza e perceptimit të komunitetit mbi cilësinë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore përmes pyetësorit

Për vlerësimin e perceptimit të popullatës mbi cilësinë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore dhe ndikimin e mundshëm të tyre në shëndetin publik, u hartua një pyetësor i strukturuar, i cili u administrua në formë elektronike. Pjesëmarrja në studim ishte vullnetare dhe të dhënat e mbledhura u trajtuan në mënyrë konfidenciale. Pyetësori përfshinte pyetje mbi karakteristikat demografike të pjesëmarrësve, përdorimin e ujërave sipërfaqësore, konsumin e produkteve të detit, perceptimin mbi cilësinë mikrobiologjike

të ujit, burimet e mundshme të ndotjes bakteriale, ndikimin e mundshëm në shëndet, si dhe nivelin e informimit mbi sigurinë ushqimore dhe cilësinë e ujërave. Në studim u përfshinë gjithsej 202 pyetësorë të plotësuar, të shpërndarë në dy zonat kryesore të studimit: 100 pyetësorë për zonën Butrint–Sarandë dhe 102 pyetësorë për zonën e Liqenit të Ohrit (Pogradec). Pyetësorët e plotësuar u kodifikuan dhe u analizuan statistikisht për të vlerësuar perceptimet e komunitetit lokal mbi cilësinë e ujërave sipërfaqësore, faktorët e mundshëm të ndotjes dhe ndërgjegjësimin mbi rreziqet e mundshme mikrobiologjike për shëndetin.

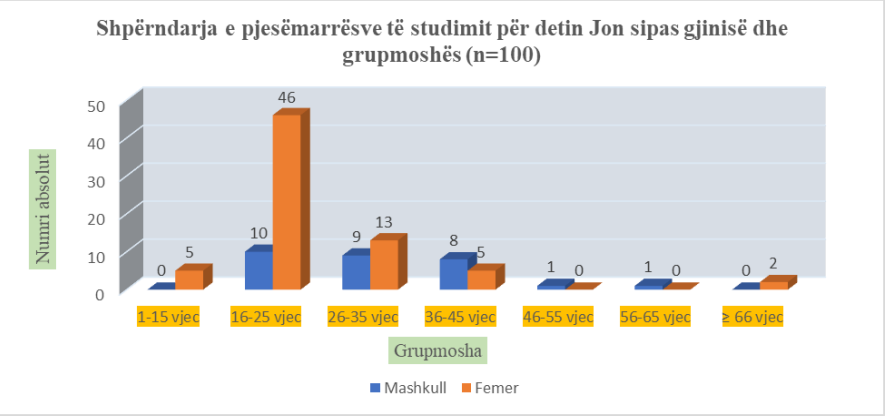
3.17.2 Karakteristikat demografike të pjesëmarrësve në pyetësorin për zonën Butrint–Sarandë

Nga analiza e të dhënave demografike të kampionit (n = 100), rezultoi se grupmosha 16–25 vjeç përfaqësonte pjesën më të madhe të pjesëmarrësve (56.0%), e ndjekur nga grupmosha 26–35 vjeç (22.0%) dhe 36–45 vjeç (13.0%). Grupmoshat e tjera u përfaqësuan me përqindje dukshëm më të ulëta. Mosha mesatare e pjesëmarrësve ishte 25.9 ± 11.0 vjeç, duke treguar se kampioni dominohej nga individë të moshës së re. Sipas gjinisë, 71.0% e pjesëmarrësve ishin femra, ndërsa 29.0% meshkuj, çka tregon një shpërndarje jo të barabartë të kampionit sipas gjinisë.

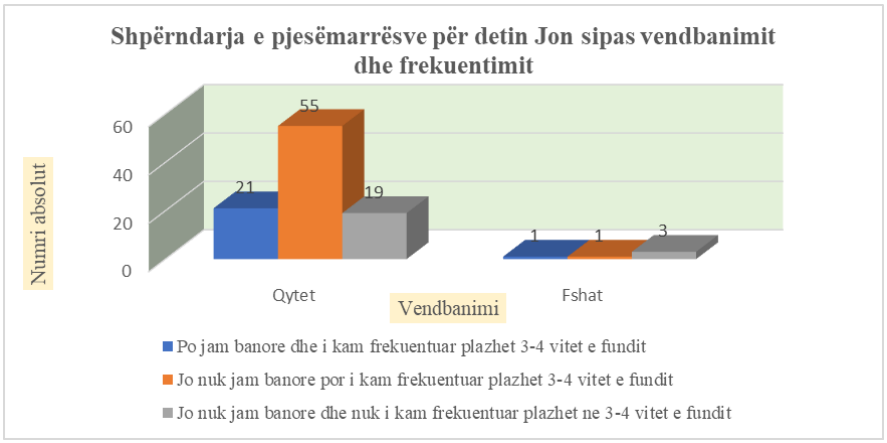
Për sa i përket vendbanimit, shumica dërrmuese e pjesëmarrësve (95.0%) banonin në zonë urbane, ndërsa vetëm 5.0% në zonë rurale, duke treguar se kampioni përfaqësohej kryesisht nga banorë të zonave urbane. Në lidhje me afërsinë dhe frekuentimin e zonës Butrint–Sarandë, 22.0% e pjesëmarrësve deklaruan se jetonin pranë zonës bregdetare dhe e kishin frekuentuar atë gjatë 3–4 viteve të fundit. Ndërkohë, 56.0% nuk jetonin pranë kësaj zone, por e kishin frekuentuar atë gjatë së njëjtës periudhë, ndërsa 22.0% nuk jetonin pranë zonës dhe nuk e kishin frekuentuar atë gjatë 3–4 viteve të fundit. Karakteristikat demografike të kampionit paraqiten në Tabelën 3.30, ndërsa shpërndarja grafike e pjesëmarrësve sipas gjinisë, grupmoshës, vendbanimit, frekuentimit dhe profesionit paraqitet në Figurën 3.26 (a–c).

Tabela 3.30 Karakteristikat demografike të pjesëmarrësve në pyetësorin për zonën Butrint–Sarandë (n = 100)

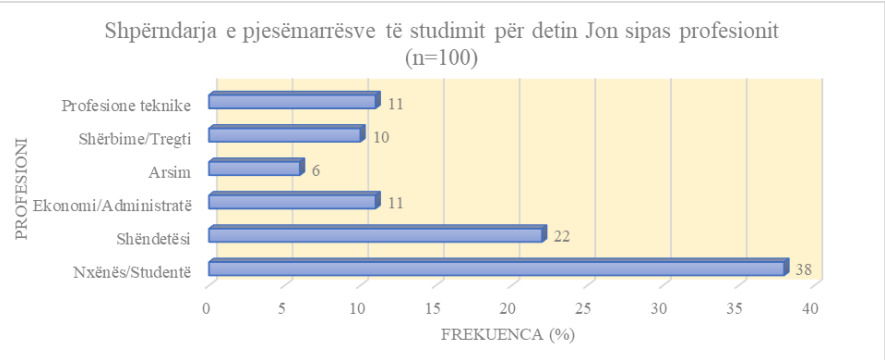
Variabli	Kategoria	Numri absolut	Perqindja (%)	% e vlefshme	Frekuenca kumulative
Grupmosha	1- 15 vjeç	5	5.0	5.0	5.0
	16- 25 vjeç	56	56.0	56.0	61.0
	26- 35 vjeç	22	22.0	22.0	83.0
	36 – 45 vjeç	13	13.0	13.0	96.0
	46 – 55 vjeç	1	1.0	1.0	97.0
	56 – 65 vjeç	1	1.0	1.0	98.8
	≥66 vjeç	2	2.0	2.0	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Gjinia	Mashkull	29	29.0	29.0	29.0
	Femer	71	71.0	71.0	100.0
	Totali	**100**	100.0	100.0	
Vendbanimi	Qytet	95	95.0	95.0	95.0
	Fshat	5	5.0	5.0	100.0
	Totali	**100**	**100.0**	**100.0**	
Profesioni	Nxënës/Studentë	38	38.0	38.0	38.0
	Shëndetësi	22	22.0	22.0	60.0
	Ekonomi/Administratë	11	11.0	11.0	71.0
	Arsim	6	6.0	6.0	77.0
	Shërbime/Tregti	10	10.0	10.0	87.0
	Profesione teknike	11	11.0	11.0	98.0
	Pensionist	2	2.0	2.0	100.0
	Total	**100**	**100.0**	**100.0**	
Banore afër detit Jon	Po, kam frekuentuar ne 3-4 vitet e fundit	22	22.0	22.0	22.0
	Po, nuk e kam frekuentuar ne 3-4 vitet e fundit	0	0.0	0.0	22.0
	Jo, kam frekuentuar ne 3-4 vitet e fundit	56	56.0	56.0	78.0
	Jo, nuk kam frekuentuar ne 3-4 vitet e fundit	22	22.0	22.0	100.0
	Totali	**100**	**100.0**	**100.0**	



(a)



(b)



(c)

Figura 3.25 Shpërndarja e pjesëmarrësve në pyetësorin për zonën Butrint–Sarandë sipas gjinisë dhe grupmoshës (a), vendbanimit dhe frekuentimit të zonës (b), si dhe profesionit (c).

3.17.2/a Seksioni I. Përdorimi i detit dhe aktivitetet turistike

Analiza deskriptive e të dhënave të pyetësorit (n = 100) tregoi se shumica e pjesëmarrësve (69.0%) deklaruan se e frekuentonin shpesh detin në zonën e Sarandës për

not, freskim ose relaksim. Një pjesë më e vogël (26.0%) raportoi se e frekuentonte rrallë, ndërsa vetëm 5.0% deklaruan se nuk e frekuentonin asnjëherë.

Lidhur me pjesëmarrjen në aktivitete turistike detare, si udhëtimet me varka, zhytja ose sportet ujore, 61.0% e pjesëmarrësve deklaruan se kishin marrë pjesë në aktivitete të tilla, ndërsa 39.0% raportuan se nuk kishin marrë pjesë. Për sa i përket perceptimit mbi përshtatshmërinë e ujit të detit për larje, shumica dërrmuese e pjesëmarrësve (82.0%) e konsideruan ujin e detit në zonën e Sarandës të përshtatshëm për larje. Ndërkohë, 13.0% shprehën pasiguri, ndërsa vetëm 5.0% e vlerësuan atë si të papërshtatshëm. Në lidhje me shqetësimet shëndetësore te fëmijët pas kontaktit me ujin e detit, 14.0% e pjesëmarrësve raportuan se fëmijët kishin shfaqur shqetësime, si skuqje të lëkurës ose diarre, pas larjes. Ndërkohë, 32.0% deklaruan se fëmijët ishin larë në det, por nuk kishin shfaqur probleme shëndetësore, ndërsa 54.0% raportuan se nuk kishin informacion lidhur me këtë çështje.

Në përgjithësi, rezultatet treguan një nivel të lartë të frekuentimit të detit dhe të përfshirjes në aktivitete turistike detare, si dhe një perceptim kryesisht pozitiv mbi cilësinë e ujit për larje. Megjithatë, një pjesë e konsiderueshme e pjesëmarrësve nuk kishin informacion ose raportuan shqetësime shëndetësore te fëmijët pas kontaktit me ujin. Rezultatet e detajuara për përdorimin e detit dhe aktivitetet turistike paraqiten në Tabelën 3.31.

Tabela 3.31 Përdorimi i detit dhe pjesëmarrja në aktivitetet turistike sipas përgjigjeve të pjesëmarrësve në pyetësorin për zonën Butrint–Sarandë (n = 100).

Variabli	Kategoria	Numri absolut	Perqindja (%)	% e vlefshme	Frekuenca kumulative
P1-Frekuentimi i detit në zonën e Sarandës për not, freskim apo relaksim	Po, shpesh	69	69.0	69.0	69.0
	Rrallë	26	26.0	26.0	95.0
	Asnjëherë	5	5.0	5.0	100.0
	Total	**100**	**100.0**	**100.0**	
P2-Marrja pjesë në aktivitete turistike detare si udhëtime me varka, zhytje apo sporte ujore	Po	61	61.0	61.0	61.0
	Jo	39	39.0	39.0	100.0
	Total	**100**	**100.0**	**100.0**	
P3-Konsiderimi i ujin te detit në Sarandë i përshtatshëm për larje	Po	82	82.0	82.0	82.0
	Nuk jam i sigurt	13	13.0	13.0	95.0
	Jo	5	5.0	5.0	100.0
	Total	**100**	**100.0**	**100.0**	
P4- Dijeni për shqetësime shëndetësore nga uji i detit	Po, fëmijët jane larë dhe kanë pasur shqetësime (si skuqje, diarre, etj.)	14	14.0	14.0	14.0
	Po, fëmijët jane larë, por nuk kanë pasur probleme	32	32.0	32.0	46.0
	Nuk kam informacion	54	54.0	54.0	100.0
	Total	**100**	**100.0**	**100.0**	

3.17.2/b Seksioni II. Përdorimi dhe konsumi i produkteve të detit

Analiza e të dhënave të pyetësorit (n = 100) tregoi se shumica e pjesëmarrësve (67.0%) deklaruan se konsumonin shpesh produkte deti nga zona e Sarandës, ndërsa 26.0% i konsumonin rrallë dhe vetëm 7.0% nuk i konsumonin asnjëherë. Lidhur me burimin e blerjes së produkteve të detit, 32.0% e pjesëmarrësve deklaruan se i blinin drejtpërdrejt nga peshkatarët, 27.0% nga tregjet lokale, ndërsa 41.0% raportuan se nuk blinin produkte deti nga këto burime.

Në lidhje me konsumin e midhjeve, 83.0% e pjesëmarrësve deklaruan se konsumonin midhje të nxjerra nga laguna ose deti në Sarandë, ndërsa 17.0% raportuan se nuk i konsumonin. Gjithashtu, 71.0% e të anketuarve deklaruan se nuk kishin dëgjuar për raste helmimesh të lidhura me konsumimin e midhjeve, ndërsa 29.0% pohuan se kishin informacion për raste të tilla. Vetëm 17.0% e pjesëmarrësve raportuan se ishin ndjerë keq pas konsumimit të midhjeve ose produkteve të tjera të detit, ndërsa 83.0% deklaruan se nuk kishin përjetuar shqetësime të tilla. Për pjesëmarrësit që raportuan simptoma, pyetja lejonte zgjedhjen e më shumë se një alternative. Në total u regjistruan 47 përgjigje, ku simptomat më të raportuara ishin dhimbja e barkut (34.0%), diarreja (27.7%), të vjellat (23.4%) dhe temperatura (14.9%). Përveç këtyre, 61.7% e përgjigjeve përfshinin edhe simptoma të tjera.

Në përgjithësi, rezultatet treguan se konsumi i produkteve të detit në zonën e Sarandës ishte i përhapur, ndërsa vetëm një pjesë e vogël e pjesëmarrësve raportuan shqetësime shëndetësore pas konsumimit të tyre. Gjithashtu, shumica e të anketuarve nuk kishin dijeni për raste helmimesh të lidhura me konsumimin e midhjeve. Rezultatet e detajuara mbi përdorimin dhe konsumin e produkteve të detit paraqiten në Tabelën 3.32.

Tabela 3.32 Përdorimi dhe konsumi i produkteve të detit sipas pjesëmarrësve në pyetësorin për zonën Butrint–Sarandë (n = 100).

Variabli	Kategoria	Numri absolut	Perqindja (%)	% e vlefshme	Frekuenca kumulative
P5- Konsumuar produkte deti nga Saranda (peshk, midhje, kallamar, etj.)	Po, shpesh	67	67.0	67.0	67.0
	Rrallë	26	26.0	26.0	93.0
	Asnjëherë	7	7.0	7.0	100.0
	Total	**100**	**100.0**	**100.0**	
P6-Blini produktet e detit direkt nga peshkatarët apo nga tregjet lokale	Po, nga peshkataret	32	32.0	32.0	32.0
	Po, nga tregjet lokale	27	27.0	27.0	59.0
	Jo, nuk kam blere	41	41.0	41.0	100.0
	Total	**100**	**100.0**	**100.0**	
P7-Konsumoni midhje të nxjerra nga laguna ose deti në Sarandë	Po	83	83.0	83.0	83.0
	Jo	17	17.0	17.0	100.0
	Total	**100**	**100.0**	**100.0**	
P8- Informacion për raste helmimesh nga konsumimi i midhjeve	Po	29	29.0	29.0	29.0
	Jo	71	71.0	71.0	100.0
	Total	**100**	**100.0**	**100.0**	
P9-Ndjerë keq pas konsumimit të midhjeve apo produkteve të detit	Po	17	17.0	17.0	17.0
	Jo	83	83.0	83.0	100.0
	Total	**100**	**100.0**	**100.0**	
P10-Simptomat e helmimit-Të vjella	Po	11	11.0	23.4	23.4
	Jo	36	36.0	76.6	100.0
	Total	47	47.0	100.0	
	Të dhëna të humbura	*53*	*53.0*		
	Totali	**100**	**100.0**		
P10-Diarre	Po	13	13.0	27.7	27.7
	Jo	34	34.0	72.3	100.0
	Total	47	47.0	100.0	
	Të dhëna të humbura	*53*	*53.0*		
	Totali	**100**	**100.0**		
P10-Dhimbje barku	Po	16	16.0	34.0	34.0
	Jo	31	31.0	66.0	100.0
	Total	47	47.0	100.0	
	Të dhëna të humbura	*53*	*53.0*		
	Totali	**100**	**100.0**		
P10-Temperaturë	Po	7	7.0	14.9	14.9
	Jo	40	40.0	85.1	100.0
	Total	47	47.0	100.0	
	Të dhëna të humbura	53	53.0		
	Totali	**100**	**100.0**		
P10-Tjetër	Po	29	29.0	61.7	61.7
	Jo	18	18.0	38.3	100.0
	Total	47	47.0	100.0	
	Të dhëna të humbura	*53*	*53.0*		
	Totali	**100**	**100.0**		

3.17.2/c Seksioni III. Perceptimi mbi ndotjen dhe rrezikun mikrobiologjik

Rezultatet mbi vlerësimin e pastërtisë së ujit në zonën e Sarandës treguan se perceptimi i pjesëmarrësve ishte kryesisht pozitiv. Një pjesë e konsiderueshme e tyre (40.0%) e vlerësuan cilësinë e ujit si "të mirë", ndërsa 32.0% si "shumë të mirë". Gjithashtu, 22.0%

e konsideruan cilësinë e ujit "të pranueshme". Nga ana tjetër, vetëm 5.0% e pjesëmarrësve e vlerësuan ujin si "të ndotur" dhe 1.0% si "shumë të ndotur". Këto rezultate tregojnë se, në përgjithësi, pjesëmarrësit kishin një perceptim pozitiv mbi cilësinë e ujit, megjithëse një pjesë e vogël shprehu shqetësime lidhur me ndotjen. Për sa i përket perceptimit mbi rrezikun e ndotjes bakteriale, 11.0% e pjesëmarrësve e konsideruan rrezikun të lartë, ndërsa 23.0% e vlerësuan si mesatar. Ndërkohë, 36.0% mendonin se rreziku ishte i ulët, 9.0% deklaruan se nuk ekzistonte rrezik, ndërsa 21.0% u përgjigjën se nuk kishin dijeni për këtë çështje. Këto rezultate sugjerojnë se perceptimi mbi rrezikun mikrobiologjik ishte i ndryshëm ndërmjet pjesëmarrësve dhe se një pjesë e konsiderueshme nuk e perceptonin ndotjen bakteriale si një rrezik të lartë.

Lidhur me burimet e mundshme të ndotjes, pjesëmarrësit kishin mundësi të zgjidhnin më shumë se një alternativë. Burimi më i shpeshtë i identifikuar ishte shkarkimi i ujërave të zeza (77.0%), i ndjekur nga turizmi masiv (56.0%) dhe mbetjet urbane (55.0%). Ndërkohë, vetëm 26.0% e pjesëmarrësve identifikuan akuakulturën (fermat e peshkut dhe midhjeve) si një burim të mundshëm ndotjeje, ndërsa 9.0% përmendën burime të tjera.

Në përgjithësi, rezultatet treguan se pjesëmarrësit kishin një perceptim pozitiv mbi cilësinë e ujit në zonën e studimit. Megjithatë, perceptimi mbi rrezikun mikrobiologjik ishte heterogjen, ndërsa shkarkimet e ujërave të zeza, turizmi masiv dhe mbetjet urbane u identifikuan si burimet kryesore të ndotjes. Rezultatet e detajuara mbi perceptimin e cilësisë së ujit, rrezikun mikrobiologjik dhe burimet e mundshme të ndotjes paraqiten në Tabelën 3.33.

Tabela 3.33 Perceptimi mbi cilësinë e ujit, rrezikun mikrobiologjik dhe burimet e mundshme të ndotjes sipas pjesëmarrësve në pyetësorin për zonën Butrint–Sarandë (n = 100).

Variabli	Kategoria	Numri absolut	Perqindja (%)	% e vlefshme	Frekuenca kumulative
P11-Vleresimi i pastërtise se ujit në detin Jon	Shumë e mirë	32	32.0	32.0	32.0
	E mirë	40	40.0	40.0	72.0
	E pranueshme	22	22.0	22.0	94.0
	E ndotur	5	5.0	5.0	99.0
	Shumë e ndotur	1	1.0	1.0	100.0
	Totali	**100**	**100.0**	**100.0**	
P12- Të informuar rreth rreziqeve shëndetësore nga ndotja bakteriale në këto ujëra	Po, shumë	11	11.0	11.0	11.0
	Po, mesatar	23	23.0	23.0	34.0
	Jo shumë	36	36.0	36.0	70.0
	Nuk ka rrezik	9	9.0	9.0	79.0
	Nuk e di	21	21.0	21.0	100.0
	Totali	**100**	**100.0**	**100.0**	
P13-Burimet e ndotjes, Shkarkime të ujërave të zeza	Po	77	77.0	77.0	77.0
	Jo	23	23.0	23.0	100.0
	Totali	**100**	**100.0**	**100.0**	
P13-Turizmi masiv	Po	56	56.0	56.0	56.0
	Jo	44	44.0	44.0	100.0
	Totali	**100**	**100.0**	**100.0**	
P13-Akuakultura (rezervatet e peshkut/midhjeve)	Po	26	26.0	26.0	17.0
	Jo	74	74.0	74.0	100.0
	Totali	**100**	**100.0**	**100.0**	
P13-Mbetje urbane	Po	55	55.0	55.0	55.0
	Jo	45	45.0	45.0	100.0
	Totali	**100**	**100.0**	**100.0**	
P13-Të tjera	Po	9	9.0	9.0	9.0
	Jo	91	91.0	91.0	100.0
	Totali	**100**	**100.0**	**100.0**	

3.17.2/d Seksioni IV. Ndikimi në shëndet dhe informimi publik

Rezultatet treguan se shumica e pjesëmarrësve (80.0%) deklaruan se nuk kishin përjetuar probleme shëndetësore pas larjes në det në zonën e Sarandës, ndërsa 20.0% raportuan se kishin pasur shqetësime të ndryshme shëndetësore. Këto rezultate sugjerojnë se, megjithëse pjesa më e madhe e pjesëmarrësve nuk kishin përjetuar efekte të padëshiruara pas kontaktit me ujin, një pjesë e tyre raportuan probleme shëndetësore që meritojnë vëmendje.

Për pjesëmarrësit që raportuan probleme shëndetësore, pyetja mbi llojin e shqetësimeve lejonte zgjedhjen e më shumë se një alternative. Në total u regjistruan 49 përgjigje, ku simptomat më të raportuara ishin probleme të tjera shëndetësore (61.2%), probleme të lëkurës (26.5%), infeksione urogjenitale (20.4%) dhe infeksione të syve dhe veshëve (18.4%). Lidhur me informimin mbi monitorimet dhe analizat që kryhen për sigurinë dhe cilësinë e produkteve të detit, vetëm 10.0% e pjesëmarrësve deklaruan se ishin të informuar, ndërsa 55.0% raportuan se nuk kishin informacion dhe 35.0% u shprehën të

pasigurt. Këto rezultate tregojnë një nivel të ulët të informimit publik mbi monitorimin e sigurisë së produkteve të detit.

Në lidhje me besimin ndaj sigurisë së produkteve të detit që tregtohen në zonë, 24.0% e pjesëmarrësve shprehën besim të lartë, 39.0% deklaruan se kishin pak besim, 11.0% nuk kishin aspak besim, ndërsa 26.0% nuk shprehën një mendim të qartë. Këto rezultate tregojnë një nivel të moderuar besimi dhe një pasiguri të konsiderueshme lidhur me sigurinë e produkteve të detit. Shumica e pjesëmarrësve (82.0%) shprehën dëshirën për të marrë më shumë informacion mbi cilësinë e ujit dhe sigurinë e produkteve të detit, ndërsa vetëm 18.0% nuk e konsideruan të nevojshme një informacion të tillë. Sa i përket burimeve të preferuara të informimit, pjesëmarrësit kishin mundësi të zgjidhnin më shumë se një alternativë. Rrjetet sociale (66.0%) rezultuan burimi më i preferuar i informimit, të ndjekura nga bashkia ose institucione të tjera përgjegjëse (59.0%), mediat lokale (45.0%), shoqatat e peshkatarëve (18.0%) dhe burime të tjera (10.0%). Në lidhje me nevojën për marrjen e masave shtesë për garantimin e cilësisë së ujit dhe sigurisë së produkteve të detit, 79.0% e pjesëmarrësve vlerësuan se masa të tilla duhej të ndërmerreshin patjetër, ndërsa 11.0% mbështetën zbatimin e tyre në mënyrë graduale. Vetëm 4.0% konsideruan se masat aktuale ishin të mjaftueshme, ndërsa 6.0% nuk shprehën një mendim të qartë.

Në përgjithësi, rezultatet treguan një nivel të ulët informimi mbi vlerësimin e sigurisë së produkteve të detit, një interes të lartë për rritjen e informimit publik dhe një mbështetje të gjerë për ndërmarrjen e masave shtesë në funksion të përmirësimit të cilësisë së ujit dhe sigurisë së produkteve të detit. Rezultatet e detajuara mbi ndikimin në shëndet dhe informimin publik paraqiten në Tabelën 3.34.

Tabela 3.34 Ndikimi në shëndet dhe informimi publik mbi cilësinë e ujit dhe sigurinë e produkteve të detit sipas pjesëmarrësve në pyetësorin për zonën Butrint–Sarandë (n = 100).

Variabli	Kategoria	Numri absolut	Perqindja (%)	% e vlefshme	Frekuenca kumulative
P14- Probleme shëndetësor pas larjes në detin Jon	Po	20	20.0	20.0	20.0
	Jo	80	80.0	80.0	100.0
	Totali	**100**	**100.0**	**100.0**	
P15-Probleme lekure	Po	13	13.0	26.5	26.5
	Jo	36	36.0	73.5	100.0
	Total	49	49.0	100.0	
	Të dhëna të humbura	51	51.0		
	Totali	**100**	**100.0**		
P15-Infeksione sysh dhe veshesh	Po	9	9.0	18.4	18.4
	Jo	40	40.0	81.6	100.0
	Total	49	49.0	100.0	
	Të dhëna të humbura	51	51.0		
	Totali	**100**	**100.0**		
P15_Infeksione uro-genitale	Po	10	10.0	20.4	20.4
	Jo	39	39.0	79.6	100.0
	Total	49	49.0	100.0	
	Të dhëna të humbura	51	51.0		
	Totali	**100**	**100.0**		
P15-Të tjera	Po	30	30.0	61.2	61.2
	Jo	19	19.0	38.8	100.0
	Total	49	49.0	100.0	
	Të dhëna të humbura	51	51.0		
	Totali	**100**	**100.0**		
P16-Informacion për monitorimet/ analizat që kryhen mbi sigurinë/ cilësinë e produkteve të detit	Po	10	10.0	10.0	10.0
	Jo	55	55.0	55.0	65.0
	Nuk jam i/e sigurt	35	35.0	35.0	100.0
	Totali	**100**	**100.0**	**100.0**	
P17-Besimi se produktet që shiten në treg janë të sigurta për konsum	Shumë besim	24	24.0	24.0	24.0
	Pak besim	39	39.0	39.0	63.0
	Aspak besim	11	11.0	11.0	74.0
	Nuk kam mendim	26	26.0	26.0	100.0
	Totali	**100**	**100.0**	**100.0**	
P18- Dëshirë për më shumë informacion mbi cilësinë e ujit/ produkteve të detit	Po	82	82.0	82.0	82.0
	Jo	18	18.0	18.0	100.0
	Totali	**100**	**100.0**	**100.0**	
P19-Dëshira për burim informacioni. Bashkia (ose institucione të tjera)	Po	59	59.0	59.0	59.0
	Jo	41	41.0	41.0	100.0
	Totali	**100**	**100.0**	**100.0**	
P19- Rrjetet sociale	Po	66	66.0	66.0	66.0
	Jo	34	34.0	34.0	100.0
	Totali	**100**	**100.0**	**100.0**	
P19- Mediat lokale	Po	45	45.0	45.0	45.0
	Jo	55	55.0	55.0	100.0
	Totali	**100**	**100.0**	**100.0**	
P19-Shoqata e peshkatarëve	Po	18	18.0	18.0	18.0
	Jo	82	82.0	82.0	100.0
	Totali	**100**	**100.0**	**100.0**	
P19- Burime të tjera	Po	10	10.0	10.0	10.0
	Jo	90	90.0	90.0	100.0
	Totali	**100**	**100.0**	**100.0**	
P20- Mendimi se duhet të merren më shumë masa për të garantuar cilësinë e ujit dhe sigurinë e produkteve të detit	Po, patjetër	79	79.0	79.0	79.0
	Po, por në mënyrë graduale	11	11.0	11.0	90.0
	Jo, masat aktuale janë të mjaftueshme	4	4.0	4.0	94.0
	Nuk kam një mendim	6	6.0	6.0	100.0
	Totali	**100**	**100.0**	**100.0**	

3.18 Analiza inferenciale e të dhënave

3.18.1 Interpretimi i lidhjeve ndërmjet variablave të Seksionit I (Përdorimi i detit Jon)

Për vlerësimin e marrëdhënieve ndërmjet variablave të Seksionit I u përdor analiza e korrelacionit të Spearman-it, duke qenë se variablat e pyetësorit ishin të natyrës kategorike/ordinale. Rezultatet e analizës paraqiten në matricën e korrelacionit dhe në paraqitjen grafike Heatmap (Figura 3.27).

Variabli	Gjinia	P1	P2	P3	P4
Gjinia	1	0.036	0.014	0.061	-0.011
P1-Frekuentimi i detit për not, freskim/ relaksim	0.036	1	0.413**	0.146	0.218*
P2-Perdorimi per aktivitete turistike detare: udhëtime me varka, zhytje apo sporte ujore	0.014	0.413**	1	-0.001	0.022
P3-Uji i detit i përshtatshëm për larje	0.061	0.146	-0.001	1	-0.013
P4- Dijeni për shqetësime shëndetësore nga uji i detit	-0.011	0.218*	0.022	-0.013	1

Figura 3.26 Heatmap i korrelacioneve Spearman ndërmjet variablave të Seksionit I (Përdorimi i detit Jon).

*Shënim: Ngjyrat tregojnë forcën e korrelacionit: Ngjyra më e errët tregon koeficientë më të lartë korrelacioni, ndërsa ngjyra më e çelët tregon lidhje më të dobëta. * Korrelacion statistikisht domethënës në nivelin p < 0.05 (2-tailed); ** korrelacion statistikisht domethënës në nivelin p < 0.01 (2-tailed).*

Analiza tregoi se ndërmjet variablave të përdorimit të detit ekzistonin disa lidhje statistikisht domethënëse, ndërsa pjesa më e madhe e korrelacioneve rezultuan të dobëta dhe pa rëndësi statistikore. Lidhja më e fortë e identifikuar ishte ndërmjet frekuentimit të detit për not, freskim ose relaksim (P1) dhe pjesëmarrjes në aktivitete turistike detare (P2). Kjo lidhje ishte pozitive dhe me forcë mesatare ($r = 0.413$; $p < 0.01$), duke treguar se individët që frekuentonin më shpesh zonën detare kishin tendencë më të madhe për të marrë pjesë edhe në aktivitete turistike detare, si udhëtime me varka, zhytje ose sporte ujore. Gjithashtu, u evidentua një lidhje pozitive e dobët, por statistikisht domethënëse, ndërmjet frekuentimit të detit (P1) dhe raportimit të shqetësimeve shëndetësore pas kontaktit me ujin (P4) ($r = 0.218$; $p = 0.030$). Kjo tregon se frekuentimi më i shpeshtë i detit ishte i shoqëruar me një tendencë pak më të lartë për raportimin e shqetësimeve shëndetësore, megjithatë forca e kësaj lidhjeje ishte e ulët dhe nuk mund të interpretohet si marrëdhënie shkak-pasojë. Lidhjet ndërmjet gjinisë dhe variablave të përdorimit të detit rezultuan të dobëta dhe jo statistikisht domethënëse ($p > 0.05$), duke treguar se në këtë kampion nuk u evidentuan ndryshime të rëndësishme sipas gjinisë në lidhje me frekuentimin, aktivitetet turistike, perceptimin e përshtatshmërisë së ujit për larje apo raportimin e shqetësimeve shëndetësore.

Në përfundim, rezultatet treguan se përdorimi i detit në zonën Sarandë–Butrint lidhej kryesisht me nivelin e frekuentimit dhe përfshirjen në aktivitete turistike detare, ndërsa perceptimi mbi cilësinë e ujit dhe shqetësimet shëndetësore nuk paraqitën lidhje të forta me variablat e tjerë të analizuar.

3.18.2 Lidhja e gjinisë me Seksionin II – Përdorimi dhe konsumi i produkteve të detit

Për vlerësimin e marrëdhënieve ndërmjet gjinisë dhe variablave të Seksionit II (P5–P10), u përdor koeficienti i korrelacionit të Spearman-it. Gjinia u kodua si variabël numerike (1 = mashkull, 2 = femër), ndërsa variablat e tjerë përfaqësonin përdorimin dhe konsumin e produkteve të detit, si dhe simptomat e raportuara pas konsumimit të tyre. Analiza tregoi se gjinia nuk paraqiti lidhje statistikisht domethënëse me shumicën e variablave që lidhen me konsumin e produkteve të detit, mënyrën e blerjes, konsumin e midhjeve ose informacionin mbi rastet e helmimit ($p > 0.05$). Nga ana tjetër, u evidentuan lidhje statistikisht domethënëse ndërmjet gjinisë dhe disa prej simptomave të raportuara pas konsumimit të produkteve të detit. Lidhja ndërmjet gjinisë dhe diarresë ishte pozitive dhe statistikisht domethënëse ($r = 0.479$; $p = 0.001$), duke treguar se në këtë kampion femrat kishin tendencë më të lartë për të raportuar këtë simptomë krahasuar me meshkujt. Gjithashtu, u identifikua një lidhje pozitive ndërmjet gjinisë dhe dhimbjes së barkut ($r = 0.391$; $p = 0.007$), si dhe ndërmjet gjinisë dhe temperaturës ($r = 0.288$; $p = 0.050$). Për kategorinë "simptoma të tjera" u evidentua një lidhje negative dhe statistikisht domethënëse ($r = -0.458$; $p = 0.001$), që tregon një tendencë më të lartë të meshkujve për të raportuar simptoma të përfshira në këtë kategori krahasuar me femrat.

Duhet theksuar se pyetja mbi simptomat (P10) lejonte zgjedhjen e më shumë se një alternative, prandaj interpretimi i këtyre lidhjeve bazohet në shpërndarjen e përgjigjeve të raportuara dhe jo në një kategori të vetme simptomash.

Në përgjithësi, rezultatet treguan se gjinia nuk lidhej në mënyrë domethënëse me sjelljet e konsumit të produkteve të detit apo nivelin e informimit mbi rreziqet e mundshme, por kishte një lidhje të moderuar me mënyrën e raportimit të disa simptomave shëndetësore pas konsumimit të produkteve të detit. Rezultatet e analizës së korrelacionit Spearman paraqiten në Figurën 3.28.

Variabli	Gjinia	P5	P6	P7	P8	P9	P. 10-1	P.10-2	P.10-4	P.10-5	P.10-6
Gjinia	1							0.479**	0.391**	0.288*	-0.458**
P5- Konsumuar produkte deti		1	0.274**	0.280**							
P6-Blini produktet e detit		0.274**	1	0.331**							
P7-Konsumoni midhje		0.280**	0.331**	1							
P8- Info për raste helmimesh nga midhjet					1	0.532**	0.489**	0.373**	0.496**	0.326*	-0.577**
P9-Ndjerë keq pas konsumimit të midhjeve					0.532**	1	0.663**	0.560**	0.716**	0.582**	-0.820**
P10-Të vjella					0.489**	0.663**	1	0.557**	0.663**	0.616**	-0.702**
P10-Diarre	0.479**				0.373**	0.560**	0.557**	1	0.660**	0.543**	-0.589**
P10-Dhimbje barku	0.391**				0.496**	0.716**	0.663**	0.660**	1	0.456**	-0.820**
P10-Temperaturë	0.288*				0.326*	0.582**	0.616**	0.543**	0.456**	1	-0.531**
P10-Tjetër	-0.458**				-0.577**	-0.820**	-0.702**	-0.589**	-0.820**	-0.531**	1

Figura 3.27 Heatmap i korrelacioneve Spearman ndërmjet variablave të Seksionit II (Përdorimi dhe konsumi i produkteve të detit).

*Shënim: Ngjyrat tregojnë forcën e korrelacionit: më e errët=më e fortë, më e lehtë = më e dobët. * Korrelacion domethënës në nivelin 0.05 (2-tailed). ** Korrelacion domethënës në nivelin 0.01 (2-tailed). Në këtë tabelë ka shumë korrelacione të forta ndërmjet P8–P10 (p.sh. P9 me dhimbjen e barkut r = 0.716; P9 me "simptoma të tjera" r = -0.820). Kjo lidhet me faktin që simptomat janë të marra nga i njëjti nëngrup dhe janë "multiple response", prandaj nuk janë trajtuar si marrëdhënie të pavarura klinike, por si bashkë-shfaqje të simptomave të raportuara.*

3.18.3 Interpretimi i lidhjeve ndërmjet variablave të Seksionit II (Përdorimi dhe konsumi i produkteve të detit)

Bazuar në Figurën 3.28, analiza e korrelacionit të Spearman-it tregoi ekzistencën e disa lidhjeve statistikisht domethënëse ndërmjet variablave që lidhen me përdorimin dhe konsumin e produkteve të detit Jon. Lidhjet jo statistikisht domethënëse nuk u interpretuan në analizën e mëposhtme. Ndërmjet konsumimit të produkteve të detit (P5) dhe mënyrës së blerjes së tyre (P6) u evidentua një lidhje pozitive e dobët dhe statistikisht domethënëse ($r = 0.274$; $p = 0.006$). Gjithashtu, u evidentua një lidhje pozitive e dobët ndërmjet konsumimit të produkteve të detit (P5) dhe konsumimit të midhjeve (P7) ($r = 0.280$; $p = 0.005$). Këto rezultate tregojnë se pjesëmarrësit që raportuan konsum më të shpeshtë të produkteve të detit kishin tendencë të raportonin më shpesh edhe blerjen e produkteve të detit nga burime lokale dhe konsumimin e midhjeve. Një lidhje pozitive dhe statistikisht domethënëse u evidentua gjithashtu ndërmjet mënyrës së blerjes së produkteve të detit (P6) dhe konsumimit të midhjeve (P7) ($r =$

0.331; p = 0.001), duke treguar se këto dy sjellje ishin të lidhura ndërmjet tyre në kampionin e studimit. Nga ana tjetër, variablat që lidhen me përjetimin e shqetësimeve pas konsumimit të produkteve të detit (P9) dhe simptomat e raportuara shëndetësore (P10) paraqitën lidhje më të forta dhe statistikisht shumë domethënëse (p < 0.01). Konkretisht, raportimi i shqetësimeve pas konsumimit ishte i lidhur me simptomat e të vjellave, diarresë, dhimbjes së barkut dhe temperaturës, me koeficientë korrelacioni që varionin nga r = 0.560 deri në r = 0.716. Këto rezultate tregojnë një bashkëshfaqje të simptomave të raportuara nga pjesëmarrësit që kishin deklaruar shqetësime pas konsumimit të produkteve të detit. Gjithashtu, u evidentuan lidhje të forta ndërmjet simptomave të ndryshme të raportuara në pyetjen P10. Këto lidhje tregojnë se individët që raportuan një simptomë kishin tendencë të raportonin edhe simptoma të tjera shoqëruese. Duke qenë se kjo pyetje lejonte zgjedhjen e më shumë se një alternative, këto rezultate duhet të interpretohen si bashkëraportim i simptomave dhe jo si marrëdhënie të pavarura shkakësore.

Në përfundim, rezultatet treguan se përdorimi dhe konsumi i produkteve të detit Jon ishte i lidhur kryesisht me sjelljet e konsumatorëve, veçanërisht frekuencën e konsumit, mënyrën e blerjes dhe konsumimin e midhjeve. Ndërkohë, variablat që lidhen me shqetësimet shëndetësore dhe simptomat e raportuara paraqitën lidhje të forta ndërmjet tyre, duke reflektuar një model të përbashkët të simptomave të deklaruara pas konsumimit të produkteve të detit.

3.18.4 Lidhja ndërmjet variablave të Seksionit III (Perceptimi mbi ndotjen dhe rrezikun mikrobiologjik të detit Jon)

Bazuar në Figurën 3.29, analiza e korrelacionit Spearman tregoi ekzistencën e disa lidhjeve statistikisht domethënëse ndërmjet variablave që lidhen me perceptimin mbi cilësinë e ujit, nivelin e informimit dhe burimet e mundshme të ndotjes së detit Jon.

Variabli	Gjinia	P11	P12	Ujërat e zeza	Turizmi masiv	Akuakultura	Mbetje urbane	Të tjera
Gjinia	1							
P11-Vleresimi i pastërtise se ujit		1	-0.346**	-0.200*				
P12- Info rreth rreziqeve shëndetësore nga ndotja bakteriale		-0.346**	1	0.262**		0.209*		-0.239*
P13-Burimet e ndotjes, Shkarkime të ujërave të zeza		-0.200*	0.262**	1		0.216*	0.270**	-0.326**
P13-Turizmi masiv					1			-0.214*
P13-Akuakultura (rezervatet e peshkut/midhjeve			0.209*	0.216*	0.204*	1	0.399**	
P13-Mbetje urbane				0.270**		0.399**	1	-0.207*
P13-Të tjera			-0.239*	-0.326**	-0.214*		-0.207*	1

Figura 3.28 Heatmap i korrelacioneve Spearman ndërmjet variablave të Seksionit III (Perceptimi mbi ndotjen dhe rrezikun mikrobiologjik të detit Jon).

*Shënim: Ngjyrat tregojnë forcën e korrelacionit: ngjyra më e errët paraqet lidhje më të forta, ndërsa ngjyra më e çelët lidhje më të dobëta. * Korrelacion statistikisht domethënës në nivelin 0.05 (2-tailed); ** korrelacion statistikisht domethënës në nivelin 0.01 (2-tailed).*

Një lidhje negative, e dobët deri mesatare dhe statistikisht domethënëse u evidentua ndërmjet vlerësimit të pastërtisë së ujit (P11) dhe nivelit të informacionit mbi rreziqet shëndetësore nga ndotja bakteriale (P12) ($r = -0.346$; $p < 0.01$). Kjo tregon se pjesëmarrësit me nivel më të lartë informimi mbi rreziqet mikrobiologjike kishin tendencë ta vlerësonin cilësinë e ujit në mënyrë më kritike, duke reflektuar një ndërgjegjësim më të lartë mbi mundësinë e ndotjes. Në lidhje me burimet e perceptuara të ndotjes (P13), u identifikuan disa lidhje statistikisht domethënëse me nivelin e informacionit mbi rreziqet shëndetësore (P12). Konkretisht, informacioni mbi rreziqet mikrobiologjike ishte i lidhur pozitivisht me perceptimin e shkarkimeve të ujërave të zeza si burim ndotjeje ($r = 0.262$; $p = 0.009$) dhe me perceptimin e akuakulturës si burim të mundshëm ndotjeje ($r = 0.209$; $p = 0.037$). Këto rezultate tregojnë se individët më të informuar kishin tendencë të identifikonin më shpesh këta faktorë si burime të mundshme të ndotjes. Gjithashtu, u evidentuan lidhje statistikisht domethënëse ndërmjet disa prej burimeve të perceptuara të ndotjes. Shkarkimet e ujërave të zeza paraqitën lidhje pozitive me akuakulturën ($r = 0.216$; $p = 0.031$) dhe me mbetjet urbane ($r = 0.270$; $p = 0.007$), duke treguar se këta faktorë perceptoheshin nga pjesëmarrësit si të lidhur ndërmjet tyre në ndikimin mbi cilësinë e ujit. Po ashtu, akuakultura paraqiti lidhje pozitive me turizmin masiv ($r = 0.204$; $p = 0.042$) dhe me mbetjet urbane ($r = 0.399$; $p < 0.01$). Kjo tregon se respondentët që identifikonin një burim ndotjeje kishin tendencë të identifikonin edhe faktorë të tjerë të mundshëm, duke reflektuar një perceptim të ndërlidhur mbi shkaqet e ndotjes.

Në përfundim, rezultatet treguan se perceptimi mbi cilësinë e ujit të detit Jon ishte i lidhur me nivelin e informimit mbi rreziqet mikrobiologjike, ndërsa burimet e perceptuara të ndotjes paraqitën lidhje ndërmjet tyre. Këto rezultate sugjerojnë se rritja e informimit publik mund të shoqërohet me një vlerësim më të kujdesshëm dhe kritik të cilësisë së ujit dhe faktorëve potencialë të ndotjes në zonën e Sarandës dhe Butrintit.

3.18.5 Lidhja e gjinisë me Seksionin IV – Ndikimi në shëndet dhe informimi publik për cilësinë e ujit dhe produkteve të detit Jon

Analiza e korrelacionit Spearman u përdor për të vlerësuar lidhjen ndërmjet gjinisë dhe variablave të Seksionit IV, që lidhen me problemet shëndetësore pas kontaktit me ujin e detit dhe nivelin e informimit publik mbi cilësinë e ujit dhe produkteve të detit Jon. Rezultatet treguan se gjinia nuk paraqiti lidhje statistikisht domethënëse me shumicën e variablave të këtij seksioni ($p > 0.05$), duke treguar se nuk u evidentuan marrëdhënie të rëndësishme ndërmjet gjinisë dhe raportimit të problemeve shëndetësore pas larjes në det (P14), informimit mbi kontrollet e sigurisë së produkteve të detit, besimit mbi sigurinë e produkteve të tregtuara apo kërkesës për më shumë informacion. Megjithatë, u evidentua një lidhje pozitive e dobët dhe statistikisht domethënëse ndërmjet gjinisë dhe problemeve të lëkurës (P15) ($r = 0.283$; $p = 0.049$). Duke qenë se gjinia ishte koduar në mënyrë numerike (1 = mashkull, 2 = femër), kjo lidhje tregon se raportimi i problemeve të lëkurës kishte tendencë të ishte më i lartë tek pjesëmarrësit e gjinisë femërore në këtë kampion.

Në përfundim, rezultatet treguan se gjinia kishte një rol të kufizuar në variablat e Seksionit IV, me përjashtim të një lidhjeje të dobët me problemet e lëkurës. Për pjesën tjetër të variablave nuk u evidentuan lidhje statistikisht domethënëse, duke sugjeruar se perceptimet mbi sigurinë e ujit, informimi publik dhe raportimi i shumicës së shqetësimeve shëndetësore nuk ndryshonin në mënyrë të konsiderueshme sipas gjinisë.

3.18.6 Lidhja ndërmjet variablave të Seksionit IV (Ndikimi në shëndet dhe informimi publik për cilësinë e ujit dhe produkteve të detit Jon)

Bazuar në Figurën 3.30, analiza e korrelacionit Spearman tregoi ekzistencën e disa lidhjeve statistikisht domethënëse ndërmjet variablave që lidhen me përvojat shëndetësore pas kontaktit me ujin e detit, nivelin e informimit dhe qëndrimet e pjesëmarrësve mbi sigurinë e ujit dhe produkteve të detit Jon. Ndërmjet raportimit të problemeve shëndetësore pas larjes në det (P14) dhe problemeve specifike shëndetësore u evidentuan lidhje pozitive dhe të forta statistikisht domethënëse. Konkretisht, P14 paraqiti lidhje me problemet e lëkurës ($r = 0.501$; $p < 0.001$), infeksionet e syve dhe veshëve ($r = 0.513$; $p < 0.001$) dhe infeksionet urogjenitale ($r = 0.454$; $p = 0.001$). Këto rezultate tregojnë se pjesëmarrësit që raportuan shqetësime shëndetësore pas kontaktit me ujin kishin tendencë të raportonin edhe probleme specifike të përfshira në pyetësor. Në të kundërt, u evidentua një lidhje negative dhe e fortë ndërmjet P14 dhe kategorisë "të tjera probleme" ($r = -0.697$; $p < 0.001$), duke treguar se respondentët që raportuan probleme të specifikuara shëndetësore kishin tendencë të mos zgjidhnin kategorinë e përgjithshme "të tjera". Gjithashtu, u evidentuan lidhje të forta ndërmjet kategorive të ndryshme të problemeve shëndetësore. Problemet e lëkurës u lidhën pozitivisht me infeksionet e syve dhe veshëve ($r = 0.670$; $p < 0.001$), duke treguar bashkëraportim të këtyre shqetësimeve tek të njëjtët individë. Ndërkohë, problemet e lëkurës ($r = -0.660$; $p < 0.001$), infeksionet e syve dhe veshëve ($r = -0.488$; $p < 0.001$) dhe infeksionet urogjenitale ($r = -0.532$; $p < 0.001$) paraqitën lidhje negative me kategorinë "të tjera". Duke qenë se këto pyetje lejonin zgjedhjen e më shumë se një alternative, këto rezultate interpretohen si modele të bashkëraportimit të simptomave dhe jo si marrëdhënie shkakësore.

Në lidhje me nivelin e informimit mbi kontrollet dhe analizat që kryhen për sigurinë dhe cilësinë e produkteve të detit (P16), u evidentua një lidhje pozitive dhe e dobët me besimin në sigurinë e produkteve të detit (P17) ($r = 0.218$; $p = 0.029$). Kjo tregon se nivele më të larta informimi ishin të shoqëruara me nivele më të larta besimi tek siguria e produkteve të detit. Gjithashtu, P16 paraqiti një lidhje pozitive të moderuar me përdorimin e rrjeteve sociale si burim informacioni ($r = 0.438$; $p < 0.001$) dhe një lidhje negative të dobët me institucionet vendore si bashkia ($r = -0.204$; $p = 0.042$). Dëshira për më shumë informacion mbi cilësinë e ujit dhe produkteve të detit (P18) paraqiti lidhje pozitive me problemet e lëkurës ($r = 0.304$; $p = 0.034$) dhe me burime të ndryshme informacioni, përfshirë bashkinë ($r = 0.245$; $p = 0.014$), rrjetet sociale ($r = 0.213$; $p = 0.033$) dhe mediat lokale ($r = 0.267$; $p = 0.007$). Ndërkohë, kjo dëshirë paraqiti lidhje negative me kategorinë "të tjera burime informacioni" ($r = -0.299$; $p = 0.037$).

Një nga lidhjet më të rëndësishme u evidentua ndërmjet dëshirës për më shumë informacion (P18) dhe kërkesës për marrjen e masave shtesë për garantimin e cilësisë së ujit dhe sigurisë së produkteve të detit (P20) ($r = 0.496$; $p < 0.001$). Ky rezultat tregon se pjesëmarrësit që shprehën nevojë më të madhe për informacion kishin gjithashtu tendencë të kërkonin më shumë masa për përmirësimin e sigurisë së ujit dhe produkteve të detit. Gjithashtu, kërkesa për masa shtesë (P20) paraqiti lidhje pozitive me dëshirën për informacion përmes bashkisë ($r = 0.289$; $p = 0.004$) dhe mediave lokale ($r = 0.223$; p

= 0.026), ndërsa paraqiti lidhje negative me kategorinë e burimeve të tjera të informacionit (r = -0.256; p = 0.010).

	Gjinia	P14	Lekure	Sy/Vesh ë	Urogjenitale	Tetjera	P16Info	P17-Besimi	P18-Deshire	Bashkia	Rrjete	Media	Shoqata	Burimetjera	Masa
Gjinia			0.283*												
P14			0.501**	0.513**	0.454**	-0.697**									
Lekure	0.283*	0.50**		0.67**		-0.66**			0.30*						
Sy/Vesh ë		0.51**	0.67**			-0.48**							0.41**		
Urogjenitale		0.45**				-0.53	0.29*								
Te tjera		-0.697**	-0.66**	-0.48**	-0.53**				-0.299*						
P16Info					0.29*			0.218*		-0.204*	0.438*				
P17-Besimi							0.218*								
P18-Deshire			0.304*			-0.299*				0.245*	0.213*	0.267**			0.496**
P19-Bashkia							-0.204*		0.245*				0.285**		0.289**
P19-Rrjete							0.438**		0.213*						
P19-Media									0.267**						0.223**
P19-Shoqata				0.41**						0.285**					
P19-Burimetjera															-0.256**
P20-Masa									0.496**	0.289**		0.223*		-0.256**	

Figura 3.29 Heatmap i korrelacioneve Spearman ndërmjet variablave të Seksionit IV (Ndikimi në shëndet dhe informimi publik për cilësinë e ujit dhe produkteve të detit Jon).

*Shënim: Ngjyrat tregojnë forcën e korrelacionit: ngjyra më e errët paraqet lidhje më të forta, ndërsa ngjyra më e çelët lidhje më të dobëta. * Korrelacion statistikisht domethënës në nivelin 0.05 (2-tailed); ** korrelacion statistikisht domethënës në nivelin 0.01 (2-tailed).*

Në përfundim, rezultatet treguan se përvojat personale shëndetësore, niveli i informimit dhe qëndrimet ndaj sigurisë së ujit dhe produkteve të detit ishin të lidhura ndërmjet tyre. Individët që raportuan probleme pas kontaktit me ujin kishin tendencë të raportonin edhe simptoma specifike, ndërsa informimi më i lartë lidhej me kërkesë më të madhe për informacion shtesë dhe masa për garantimin e cilësisë së ujit dhe sigurisë së produkteve të detit në zonën e Sarandës dhe Butrintit.

3.19 Pyetësori Pogradec

3.19.1 TË DHËNAT DESKRIPTIVE PER LIQENIN E POGRADECIT

Në studim morën pjesë gjithsej 102 individë, të cilët përfaqësuan kategori të ndryshme të lidhura me përdorimin dhe kontaktin me ujërat e Liqenit të Pogradecit. Kampioni përfshinte banorë të zonës që e frekuentonin liqenin, persona jo banorë që e kishin vizituar ose përdorur liqenin, si dhe individë që nuk kishin pasur kontakt të drejtpërdrejtë me të gjatë viteve të fundit.

Analiza e karakteristikave demografike tregoi se kampioni dominohej nga gjinia femërore, me 77.5% të pjesëmarrësve, ndërsa meshkujt përfaqësonin 22.5% të kampionit. Për sa i përket strukturës moshore, pjesa më e madhe e të anketuarve i përkiste grupmoshave të reja. Grupmosha 16–25 vjeç përbënte pjesën më të madhe të kampionit (60.8%), e ndjekur nga grupmosha 26–35 vjeç me 21.6%. Grupmoshat më të mëdha kishin përfaqësim më të ulët, ku pjesëmarrësit mbi 56 vjeç përbënin vetëm një pjesë të vogël të kampionit. Në lidhje me vendbanimin, shumica e pjesëmarrësve ishin banorë të zonave urbane (87.3%), ndërsa 12.7% jetonin në zona rurale. Për sa i përket profesionit, grupi më i përfaqësuar ishte ai i nxënësve/studentëve (40.2%), i ndjekur nga personat që punonin në sektorin e shëndetësisë (25.4%) dhe shërbimeve/tregtisë (10.8%). Lidhur me kontaktin me liqenin, rezultatet treguan se 14.7% e pjesëmarrësve ishin banorë të zonës dhe e kishin frekuentuar liqenin gjatë 3–4 viteve të fundit. Ndërkohë, pjesa më e madhe (50.0%) nuk ishin banorë të zonës, por e kishin vizituar ose frekuentuar liqenin gjatë kësaj periudhe. Një përqindje prej 35.3% deklaruan se nuk ishin banorë të zonës dhe nuk e kishin frekuentuar liqenin gjatë 3–4 viteve të fundit. Karakteristikat demografike dhe struktura e kampionit janë paraqitur në Tabela 3.35, ndërsa shpërndarja grafike sipas gjinisë dhe grupmoshës është paraqitur në Figurën 3.31.

Tabela 3.35 Karakterisatikat demografike të mostrës së Liqenit të Pogradecit (n=102)

Variabli	Kategoria	Numri absolut	Përqindja (%)	% e vlefshme	Frekuenca kumulative
Grupmosha	1- 15 vjeç	5	4.9	4.9	4.9
	16- 25 vjeç	62	60.8	60.8	65.7
	26- 35 vjeç	22	21.6	21.6	87.3
	36 - 45 vjeç	5	4.9	4.9	92.2
	46 - 55 vjeç	3	2.9	2.9	95.1
	56 - 65 vjeç	3	2.9	2.9	98.0
	≥66 vjeç	2	1.96	1.96	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Gjinia	Mashkull	23	22.5	22.5	22.5
	Femer	79	77.5	77.5	100.0
	Totali	**102**	100.0	100.0	
Vendbanimi	Qytet	89	87.3	87.3	87.3
	Fshat	13	12.7	12.7	100.0
	Totali	**102**	**100.0**	**100.0**	
Profesioni	Nxënës/Student	41	40.2	40.2	40.2
	I/e papunë	3	2.9	2.9	43.1
	Shëndetësi	26	25.4	25.4	68.6
	Ekonomi/Administratë	9	8.8	8.8	77.5
	Arsim	4	3.9	3.9	81.4
	Shërbime/Tregti	11	10.8	10.8	92.2
	Profesione teknike	5	4.9	4.9	97.1
	Pensionist	3	2.9	2.9	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Banorë afër liqenit	Po jam banor/e dhe e kam frekuentuar 3-4 vitet e fundit	15	14.7	14.7	14.7
	Po jam banor/e dhe nuk e kam frekuentuar 3-4 vitet e fundit	0	0.0	0.0	14.7
	Jo nuk jam banor/e dhe e kam frekuentuar në 3-4 vitet e fundit	51	50.0	50.0	64.7
	Jo nuk jam banor/e dhe nuk e kam frekuentuar 3-4 vitet e fundit	36	35.3	35.3	100.0
	Totali	**102**	**100.0**	**100.0**	

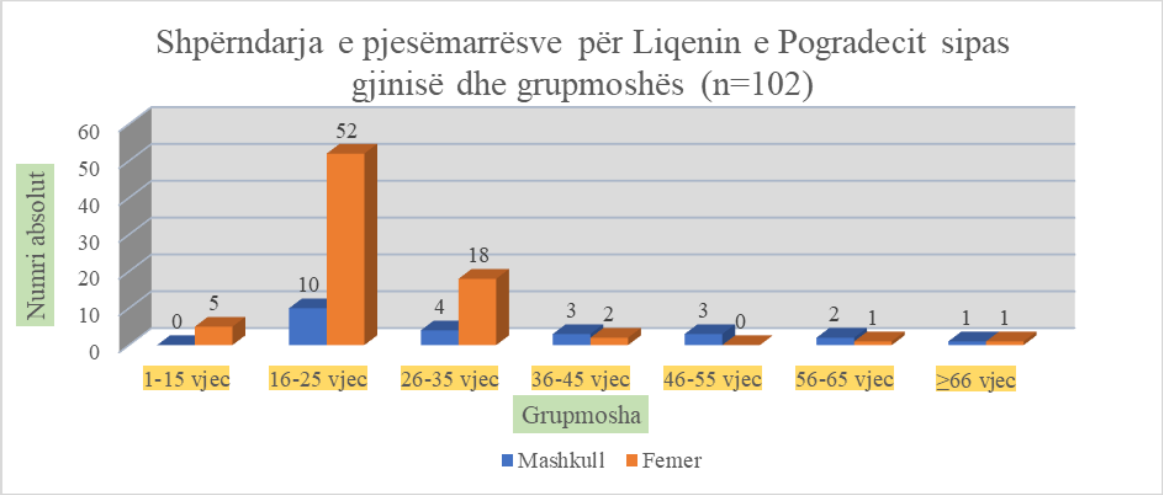


Figura 3.30 Shpërndarja e pjesëmarrësve për Liqenin e Pogradecit sipas gjinisë dhe grupmoshës

3.19.2 Përdorimi i ujërave të Liqenit të Pogradecit

Analiza e mënyrave të përdorimit të ujërave të liqenit tregoi se kontakti i drejtpërdrejtë i komunitetit me ujin ishte përgjithësisht i kufizuar. Për përdorimin personal të ujit për qëllime rekreative, si larje, freskim apo aktivitete të ngjashme, vetëm 25.5% e pjesëmarrësve deklaruan përdorim të shpeshtë, ndërsa 30.4% raportuan përdorim të rrallë. Pjesa më e madhe e të anketuarve (44.1%) deklaruan se nuk e përdornin asnjëherë ujin e liqenit për këto qëllime. Përdorimi i liqenit për aktivitete ekonomike, veçanërisht peshkim, rezultoi i kufizuar. Vetëm 13.7% e pjesëmarrësve deklaruan se e përdornin liqenin për peshkim ose aktivitete të tjera ekonomike, ndërsa 86.3% nuk raportonin një përdorim të tillë. Në lidhje me konsumimin e ujit nga burime natyrore pranë liqenit, vetëm 11.8% deklaruan se e konsumonin rregullisht këtë ujë, ndërsa 30.4% kishin përdorur më parë ujë nga këto burime. Shumica e pjesëmarrësve (57.8%) deklaruan se nuk e kishin konsumuar asnjëherë këtë ujë. Përdorimi i ujit të liqenit për qëllime bujqësore ose për kafshët rezultoi gjithashtu i ulët. Vetëm 10.8% e pjesëmarrësve deklaruan përdorim të ujit të liqenit për ujitje ose për kafshët, ndërsa 89.2% nuk e përdornin për këto qëllime. Sa i përket frekuentimit gjatë sezonit veror, rezultatet treguan se vizitat ishin kryesisht sporadike. Shumica e pjesëmarrësve (60.8%) deklaruan se e vizitonin liqenin vetëm disa herë gjatë sezonit, ndërsa 26.5% raportuan se nuk e vizitonin fare. Vetëm një pjesë e vogël e pjesëmarrësve deklaruan frekuentim të rregullt, përkatësisht 5.9% çdo ditë dhe 6.9% dy deri në tri herë në javë.

Në përgjithësi, rezultatet treguan se Liqeni i Pogradecit kishte një përdorim relativisht të kufizuar nga komuniteti në aspektin personal, ekonomik dhe bujqësor, ndërsa përdorimi rekreativ ishte më i pranishëm, por kryesisht jo i rregullt. Këto rezultate pasqyrojnë nivelin e kontaktit të popullsisë me ekosistemin ujor dhe krijojnë bazën për vlerësimin e perceptimeve mbi cilësinë e ujit, ndotjen dhe ndikimin e mundshëm në shëndetin publik. Të dhënat e detajuara mbi format dhe frekuencën e përdorimit të ujërave të Liqenit të Pogradecit nga të anketuarit janë paraqitur në Tabelën 3.36.

Tabela 3.36 Përdorimi i ujërave të Liqenit të Pogradecit nga të anketuarit (n=102)

Variabli	Kategoria	Numri absolut	Përqindja (%)	% e vlefshme	Frekuenca kumulative
Përdorim personal (larje, freskim, etj.)	Shpesh	26	25.5	25.5	25.5
	Rrallë	31	30.4	30.4	55.9
	Asnjëherë	45	44.1	44.1	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Përdorimi i ujit të liqenit për peshkim apo ndonjë aktivitet ekonomik	Po	14	13.7	13.7	13.7
	Jo	88	86.3	86.3	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Pirë ujë nga burime natyrore afër liqenit	Po, rregullisht	12	11.8	11.8	11.8
	Jo, por e kam përdorur më parë	31	30.4	30.4	42.2
	Asnjëherë	59	57.8	57.8	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Përdorur ndonjëherë ujin e liqenit për ujitje në bujqësi apo për kafshët	Po	11	10.8	10.8	10.8
	Jo	91	89.2	89.2	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Vizituar liqenin gjatë sezonit veror	Çdo ditë	6	5.9	5.9	5.9
	2-3 herë në javë	7	6.9	6.9	12.7
	Vetëm disa herë	62	60.8	60.8	73.5
	Nuk e vizitoj fare	27	26.5	26.5	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	

3.19.3 Seksioni 2. Perceptimi për ndotjen dhe burimet ndotëse

Rezultatet e pyetësorit treguan një perceptim përgjithësisht pozitiv deri mesatar për cilësinë e ujit të Liqenit të Pogradecit, ku shumica e të anketuarve e vlerësuan atë si "të pranueshme" (42.2%) ose "të mirë" (36.3%). Vetëm një përqindje relativisht e vogël e pjesëmarrësve e konsideroi ujin "të ndotur" (5.9%) ose "shumë të ndotur" (6.9%). Ky vlerësim tregon se perceptimi i përgjithshëm i komunitetit nuk ishte plotësisht negativ, pavarësisht ekzistencës së shqetësimeve të lidhura me ndotjen. Në të njëjtën kohë, përgjigjet e të anketuarve evidentuan një ndërgjegjësim të konsiderueshëm për praninë e ndikimeve ndotëse në ekosistemin e liqenit. Më shumë se gjysma e pjesëmarrësve raportuan se kishin vërejtur shenja të dukshme të ndotjes, si mbetje, erëra të pakëndshme ose ndryshime të ngjyrës së ujit (56.9%), ndërsa 57.8% deklaruan se kishin konstatuar hedhje të mbetjeve të ngurta ose të lëngshme në ujërat e liqenit. Këto rezultate tregojnë se komuniteti lokal kishte perceptim të drejtpërdrejtë mbi praninë e presioneve antropogjene në mjedisin ujor.

Në lidhje me burimet e mundshme të ndotjes, ujërat e zeza urbane u identifikuan si faktori kryesor nga 69.6% e të anketuarve, duke reflektuar shqetësimin publik për ndikimin e shkarkimeve urbane në cilësinë e ujit. Gjithashtu, aktivitetet industriale (52.9%) dhe praktikat bujqësore (41.2%) u perceptuan si burime të rëndësishme të ndotjes, ndërsa mbetjet shtëpiake (39.2%) dhe aktivitetet turistike (38.2%) u raportuan me një ndikim më të moderuar. Peshkimi (23.5%) dhe burime të tjera të mundshme (20.6%) u konsideruan më pak të rëndësishme nga pjesëmarrësit.

Një rezultat me rëndësi të veçantë ishte perceptimi mbi ndryshimin e gjendjes së ndotjes me kalimin e viteve. Rreth 70.6% e të anketuarve menduan se ndotja e liqenit ishte rritur ndër vite, ndërsa 22.5% nuk ishin të sigurt për këtë prirje. Ky perceptim sugjeron ekzistencën e një shqetësimi të konsoliduar në komunitet lidhur me përkeqësimin gradual të cilësisë së ujit. Shpërndarja e përgjigjeve mbi përvojën e problemeve shëndetësore të lidhura me kontaktin me ujin tregon se, megjithëse shumica e pjesëmarrësve nuk raportuan shqetësime, një pjesë e konsiderueshme deklaroi përvoja të tilla, duke evidentuar ekzistencën e perceptimeve mbi ndikimin e mundshëm shëndetësor të cilësisë së ujit (Tabela 3.37).

Tabela 3.37 Perceptimi i të anketuarve mbi cilësinë e ujit dhe identifikimi i burimeve të mundshme të ndotjes së Liqenit të Pogradecit (n = 102)

Variabli	Kategoria	Numri absolut	Përqindja (%)	% e vlefshme	Frekuenca kumulative
Vlerësimi i cilësisë së ujit të liqenit nga të anketuarit	Shumë i mirë	9	8.8	8.8	8.8
	I mirë	37	36.3	36.3	45.1
	I pranueshëm	43	42.2	42.2	87.3
	I ndotur	6	5.9	5.9	93.1
	Shumë i ndotur	7	6.9	6.9	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Vëzhgimi i ndotjes së liqenit (mbetje, erë të pakëndshme, ndryshim ngjyre) me sy të lirë	Po	58	56.9	56.9	56.9
	Jo	44	43.1	43.1	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Vëzhgimi i hedhjeve të mbetjeve të ngurta ose të lëngshme në ujë	Po	59	57.8	57.8	57.8
	Jo	43	42.2	42.2	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Burimi i ndotjes: Ujërat e zeza urbane	Po	71	69.6	69.6	69.6
	Jo	31	30.4	30.4	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Burimi i ndotjes: Industria	Po	54	52.9	52.9	52.9
	Jo	48	47.1	47.1	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Burimi i ndotjes: Bujqësia	Po	42	41.2	41.2	41.2
	Jo	60	58.8	58.8	100.0

	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Burimi i ndotjes: Mbetjet shtëpiake	Po	40	39.2	39.2	39.2
	Jo	62	60.8	60.8	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Burimi i ndotjes: Turizmi	Po	39	38.2	38.2	38.2
	Jo	63	61.8	61.8	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Burimi i ndotjes: Peshkimi	Po	24	23.5	23.5	23.5
	Jo	78	76.5	76.5	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Burime të tjera të ndotjes	Po	21	20.6	20.6	20.6
	Jo	81	79.4	79.4	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Mendimi se ndotja ka ardhur duke u rritur	Po	72	70.6	70.6	70.6
	Jo	7	6.9	6.9	77.5
	Nuk jam i/e sigurt	23	22.5	22.5	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	

Në përgjithësi, rezultatet e pyetësorit treguan një kontrast interesant midis vlerësimit relativisht pozitiv të cilësisë së ujit dhe identifikimit të qartë të burimeve të mundshme të ndotjes. Ky perceptim publik është në përputhje me nevojën për vlerësim të vazhdueshëm të cilësisë mikrobiologjike dhe kontroll të presioneve antropogjene që mund të ndikojnë në gjendjen ekologjike të Liqenit të Pogradecit.

3.19.4 Seksioni 3. Ndikimi në shëndet

Rezultatet e pyetësorit treguan se shumica e të anketuarve (69.6%) nuk kishin raportuar probleme shëndetësore që ata i lidhnin me kontaktin me ujin e Liqenit të Pogradecit. Megjithatë, 30.4% e pjesëmarrësve deklaruan se kishin përjetuar shqetësime të tilla, ku 5.9% i kishin përjetuar shpesh dhe 24.5% në raste të veçanta. Këto rezultate tregojnë ekzistencën e një pjese të konsiderueshme të komunitetit që perceptonte një lidhje të mundshme midis ekspozimit ndaj ujit të liqenit dhe shfaqjes së shqetësimeve shëndetësore. Ndër simptomat e raportuara, problemet e lëkurës ishin ndër më të shpeshtat (18.6%), të ndjekura nga problemet e syve (14.7%) dhe shqetësimet gastrointestinale (10.8%). Problemet uro-gjenitale u raportuan nga 7.8% e pjesëmarrësve, ndërsa 24.5% përmendën shqetësime të tjera shëndetësore. Megjithëse këto të dhëna bazohen në vetëraportim dhe nuk përbëjnë konfirmim klinik të lidhjes

shkakësore, ato evidentojnë shqetësime të perceptuara nga komuniteti dhe nevojën për analizim të vazhdueshëm të cilësisë së ujit. Në aspektin social, 37.3% e të anketuarve deklaruan se njihnin persona të tjerë që kishin përjetuar probleme të ngjashme pas kontaktit me ujin e liqenit, ndërsa 62.7% nuk kishin dijeni për raste të tilla. Kjo tregon se, sipas perceptimit të komunitetit, këto probleme nuk shfaqeshin në mënyrë të përhapur, por ishin të pranishme në një pjesë të popullsisë.

Një rezultat me rëndësi të veçantë lidhet me perceptimin e rrezikut për shëndetin publik. Rreth 75.5% e pjesëmarrësve mendonin se ndotja e ujit të liqenit mund të përbënte rrezik serioz për shëndetin, ndërsa 19.6% deklaruan mungesë informacioni mbi këtë çështje. Në të njëjtën kohë, vetëm 14.7% e të anketuarve raportuan se kishin marrë ndonjë njoftim zyrtar lidhur me ndotjen e ujit, ndërsa shumica (85.3%) nuk kishin marrë një informacion të tillë. Llojet e shqetësimeve të raportuara nga pjesëmarrësit treguan një dominim të simptomave të lidhura me ekspozimin sipërfaqësor, veçanërisht problemet e lëkurës dhe të syve, ndërsa shqetësimet gastrointestinale dhe uro-gjenitale u raportuan në përqindje më të ulëta (Tabela 3.38).

Në përgjithësi, rezultatet tregojnë një diferencë midis përvojës direkte të raportuar nga komuniteti dhe perceptimit të rrezikut shëndetësor. Edhe pse shumica e pjesëmarrësve nuk kishin përjetuar probleme shëndetësore të lidhura me kontaktin me ujin, niveli i lartë i shqetësimit për ndikimin e mundshëm të ndotjes dhe mungesa e informimit zyrtar evidentojnë nevojën për komunikim më të mirë të rrezikut, ndërgjegjësim publik dhe kontroll të vazhdueshëm të cilësisë së ujit.

Tabela 3.38 Perceptimi i të anketuarve mbi ndikimin e kontaktit me ujin e Liqenit të Pogradecit në shëndetin publik (n = 102)

Variabli	Kategoria	Numri absolut	Përqindja (%)	% e vlefshme	Frekuenca kumulative
Të paturit e ndonjë problemi shëndetësor që mund të lidhet me kontaktin me ujin e liqenit	Po, shpesh	6	5.9	5.9	5.9
	Po, ndonjëherë	25	24.5	24.5	30.4
	Jo	71	69.6	69.6	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Probleme me lëkurën	Po	19	18.6	18.6	18.6
	Jo	83	81.4	81.4	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Probleme gastrointestinale (diarre, etj.)	Po	11	10.8	10.8	10.8
	Jo	91	89.2	89.2	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Probleme të syve	Po	15	14.7	14.7	14.7
	Jo	87	85.3	85.3	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Probleme uro-gjenitale	Po	8	7.8	7.8	7.8
	Jo	94	92.2	92.2	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Probleme të tjera	Po	25	24.5	24.5	24.5
	Jo	77	75.5	75.5	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Njohja e personave të tjerë që kanë pasur probleme të ngjashme pas kontaktit me ujin e liqenit	Po	38	37.3	37.3	37.3
	Jo	64	62.7	62.7	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Njoftim zyrtar për ndotjen e ujit të liqenit	Po	15	14.7	14.7	14.7
	Jo	87	85.3	85.3	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Mendimi se ndotja e ujit mund të përbëjë rrezik serioz për shëndetin publik	Po	77	75.5	75.5	75.5
	Jo	5	4.9	4.9	80.4
	Nuk kam informacion	20	19.6	19.6	100.0
	Totali	**102**	**100.0**	**100.0**	

3.19.5 Seksioni 4. Ndërgjegjësimi dhe angazhimi publik

Rezultatet e pyetësorit evidentuan një nivel të kufizuar informimi të komunitetit mbi gjendjen e ujërave të Liqenit të Pogradecit. Rreth 77.5% e të anketuarve deklaruan se kishin pak (37.3%) ose aspak (40.2%) informacion mbi cilësinë e ujit të liqenit, ndërsa vetëm 22.5% raportuan se kishin informacion të mjaftueshëm ose shumë të mirë. Këto rezultate tregojnë një mangësi të konsiderueshme në shpërndarjen e informacionit mjedisor dhe në komunikimin publik mbi gjendjen e ekosistemit ujor. Në lidhje me burimet e informacionit, një pjesë e konsiderueshme e pjesëmarrësve (46.1%) deklaruan se nuk kishin marrë informacion nga asnjë burim. Ndër burimet e identifikuara, rrjetet sociale rezultuan kanali më i përdorur i informimit (35.3%), të ndjekura nga media lokale (18.6%). Në kontrast, roli i institucioneve lokale (7.8%) dhe organizatave

joqeveritare mjedisore (5.9%) rezultoi i kufizuar, duke treguar nevojën për një komunikim më aktiv dhe më të strukturuar ndërmjet institucioneve përgjegjëse dhe komunitetit. Një tregues tjetër i rëndësishëm ishte njohja e kufizuar e iniciativave kërkimore dhe monitoruese. Shumica dërrmuese e të anketuarve (90.2%) deklaruan se nuk kishin dijeni për projekte apo studime mbi cilësinë e ujit të liqenit, ndërsa vetëm 9.8% raportuan njohje të aktiviteteve të tilla. Ky rezultat tregon se aktivitetet vlerësuese dhe kërkimore nuk janë të perceptueshme në mënyrë të mjaftueshme nga komuniteti lokal. Në lidhje me perceptimin mbi ndërgjegjësimin e komunitetit për problemin e ndotjes, 52.0% e pjesëmarrësve e vlerësuan atë si "pjesërisht të zhvilluar", ndërsa 30.4% menduan se komuniteti ishte i ndërgjegjësuar dhe 17.6% nuk e konsideronin atë të ndërgjegjshëm. Këto rezultate sugjerojnë një nivel mesatar të ndërgjegjësimit publik, por gjithashtu evidentojnë nevojën për rritjen e edukimit mjedisor dhe përfshirjen më aktive të komunitetit në proceset e mbrojtjes së liqenit. Megjithëse niveli i informimit rezultoi i ulët, rezultatet treguan një potencial të lartë për angazhim qytetar. Rreth 93.2% e të anketuarve deklaruan gatishmëri për të marrë pjesë në aktivitete për mbrojtjen e liqenit, ku 52.0% u shprehën pozitivisht dhe 41.2% deklaruan se do të merrnin pjesë në varësi të rrethanave. Vetëm 6.9% nuk shprehën gatishmëri për përfshirje në aktivitete të tilla. Ky rezultat përfaqëson një mundësi të rëndësishme për zhvillimin e programeve të ndërgjegjësimit dhe përfshirjes komunitare në menaxhimin e qëndrueshëm të burimeve ujore. Shpërndarja e përgjigjeve paraqet një diferencë të dukshme midis nivelit të informimit dhe gatishmërisë për angazhim publik. Ndërsa shumica e të anketuarve raportuan mungesë ose nivel të ulët informacioni mbi gjendjen e ujërave të liqenit, gatishmëria për të kontribuar në aktivitete mbrojtëse rezultoi shumë e lartë. Ky kontrast tregon ekzistencën e një potenciali komunitar që mund të aktivizohet përmes komunikimit më efektiv, edukimit mjedisor dhe përfshirjes së drejtpërdrejtë të qytetarëve në iniciativa kontrolluese dhe mbrojtëse. Në tërësi, treguesit e ndërgjegjësimit mjedisor dhe gatishmërisë për angazhim publik janë përmbledhur në Tabelën 3.39.

Në përgjithësi, rezultatet evidentuan një mospërputhje midis mungesës së informacionit të strukturuar dhe dëshirës së komunitetit për t'u përfshirë në mbrojtjen e liqenit. Përmirësimi i komunikimit mjedisor, rritja e transparencës mbi rezultatet e studimit dhe forcimi i bashkëpunimit ndërmjet institucioneve, komunitetit lokal dhe organizatave mjedisore mund të kontribuojnë në rritjen e ndërgjegjësimit dhe në menaxhimin më të qëndrueshëm të ekosistemit të Liqenit të Pogradecit.

Tabela 3.39 Ndërgjegjësimi mjedisor dhe gatishmëria për angazhim publik të të anketuarve në mbrojtjen e Liqenit të Pogradecit (n = 102)

Variabli	Kategoria	Numri absolut	Perqindja (%)	% e vlefshme	Frekuenca kumulative
Informacion për gjendjen e ujërave të liqenit	Shumë	7	6.9	6.9	6.9
	Mjaftueshëm	16	15.7	15.7	22.5
	Pak	38	37.3	37.3	59.8
	Aspak	41	40.2	40.2	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Burimi i informacionit: Media lokale	Po	19	18.6	18.6	18.6
	Jo	83	81.4	81.4	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Rrjetet sociale	Po	36	35.3	35.3	35.3
	Jo	66	64.7	64.7	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Autoritetet lokale	Po	8	7.8	7.8	7.8
	Jo	94	92.2	92.2	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
OJQ-të mjedisore	Po	6	5.9	5.9	5.9
	Jo	96	94.1	94.1	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Burime të tjera informacioni	Po	8	7.8	7.8	7.8
	Jo	94	92.2	92.2	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Nuk kam marrë informacion	Po	47	46.1	46.1	46.1
	Jo	55	53.9	53.9	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Njohja e ndonjë projekti apo studimi mbi cilësinë e ujit të liqenit	Po	10	9.8	9.8	9.8
	Jo	92	90.2	90.2	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Mendimi se komuniteti lokal është i ndërgjegjshëm për problemin e ndotjes	Po	31	30.4	30.4	30.4
	Jo	18	17.6	17.6	48.0
	Pjesërisht	53	52.0	52.0	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	
Gaditshmëria e të marrit pjesë në një fushatë për mbrojtjen e liqenit	Po	53	52.0	52.0	52.0
	Jo	7	6.9	6.9	58.8
	Ndoshta	42	41.2	41.2	100.0
	Total	**102**	**100.0**	**100.0**	

3.20 Analiza inferenciale e të dhënave

Në këtë seksion u paraqitën analizat inferenciale të aplikuara për të vlerësuar marrëdhëniet ndërmjet variablave kryesore të studimit, duke përfshirë ekspozimin ndaj ujit të liqenit, perceptimin mbi ndotjen, ndikimin e mundshëm në shëndet dhe nivelin e ndërgjegjësimit publik. Këto analiza synuan të identifikonin nëse ekzistonin lidhje statistikisht të rëndësishme ndërmjet dimensioneve të ndryshme të perceptimit dhe përvojës së komunitetit lidhur me cilësinë e ujit. Për analizën statistikore u përdorën teste joparametrike, pasi struktura e të dhënave përfshinte kryesisht variabla kategorikë dhe rendorë, si dhe nuk plotësonte kushtet e nevojshme për aplikimin e testeve parametrike. U aplikua testi Chi-square (χ^2) për vlerësimin e lidhjeve ndërmjet variablave kategorikë, koeficienti i korrelacionit Spearman (ρ) për vlerësimin e forcës dhe drejtimit të lidhjeve

ndërmjet variablave rendorë, si dhe testi Kruskal–Wallis H për krahasimin e shpërndarjeve ndërmjet grupeve të ndryshme. Niveli i sinjifikancës statistikore u përcaktua në $p \leq 0.05$. Figura 3.32 paraqet në mënyrë konceptuale strukturën e analizës së variablave të përfshirë në studim dhe marrëdhëniet e shqyrtuara ndërmjet dimensioneve kryesore: ekspozimit ndaj ujit, perceptimit të ndotjes, ndikimit të mundshëm shëndetësor dhe ndërgjegjësimit publik. Kjo qasje analitike mundësoi një vlerësim të integruar të faktorëve që lidhen me perceptimin e komunitetit mbi cilësinë e ujit dhe rrezikun potencial të ekspozimit. Në tërësi, analizat inferenciale kontribuuan në identifikimin e modeleve të asociimit ndërmjet variablave të studimit, duke plotësuar rezultatet përshkruese të pyetësorit dhe duke ofruar një interpretim më të thelluar të marrëdhënies ndërmjet faktorëve mjedisorë, perceptimit publik dhe **dimensionit të shëndetit.**

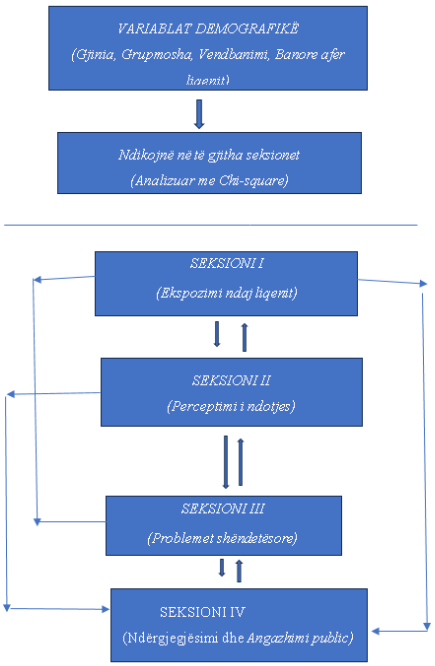


Figura 3.31 Paraqitje konceptuale e marrëdhënieve ndërmjet variablave të analizuar në studimin e perceptimit publik mbi cilësinë e ujit të Liqenit të (Ohrit) Pogradecit

3.20.1 Interpretimi i lidhjeve ndërmjet variablave të Seksionit I (Përdorimit të liqenit)

Analiza e korrelacionit Spearman u përdor për të vlerësuar marrëdhëniet ndërmjet formave të ndryshme të përdorimit të Liqenit të Pogradecit dhe frekuencës së kontaktit me të. Rezultatet treguan se shumica e variablave kishin lidhje pozitive ndërmjet tyre, duke treguar se individët që përdornin liqenin në një mënyrë të caktuar kishin tendencë të raportonin edhe forma të tjera përdorimi. Përdorimi i liqenit për qëllime personale rezultoi i lidhur në mënyrë statistikisht domethënëse me përdorimin për peshkim ose aktivitete ekonomike (r_s=0.315, $p<0.01$), konsumimin e ujit nga burime natyrore (r_s=0.405, $p<0.01$), përdorimin për ujitje/bujqësi (r_s=0.219, $p<0.05$), si dhe me frekuencën e vizitave gjatë sezonit veror (r_s=0.548, $p<0.01$). Ndër këto marrëdhënie,

lidhja me frekuencën e vizitave paraqiti intensitetin më të lartë, duke treguar se kontakti më i shpeshtë me liqenin shoqërohej me përdorim më të gjerë të tij. Gjithashtu, përdorimi i liqenit për aktivitete ekonomike paraqiti lidhje statistikisht domethënëse me konsumimin e ujit nga burimet natyrore (r_s=0.355, p<0.01), përdorimin për ujitje/bujqësi (r_s=0.504, p<0.01) dhe frekuencën e vizitave gjatë sezonit veror (r_s=0.407, p<0.01). Lidhja ndërmjet aktiviteteve ekonomike dhe përdorimit për ujitje/bujqësi ishte ndër marrëdhëniet me intensitetin më të lartë, duke reflektuar ndërthurjen ndërmjet përdorimit të burimeve ujore për qëllime familjare dhe ekonomike. Në mënyrë të ngjashme, konsumimi i ujit nga burimet natyrore rezultoi i lidhur në mënyrë domethënëse me përdorimin për ujitje/bujqësi (r_s=0.308, p<0.01) dhe frekuencën e vizitave (r_s=0.403, p<0.01). Ndërkohë, përdorimi për ujitje/bujqësi kishte gjithashtu një lidhje pozitive dhe statistikisht domethënëse me frekuencën e vizitave (r_s=0.289, p<0.01). Në tërësi, frekuenca e vizitave gjatë sezonit veror rezultoi një variabël me rol të rëndësishëm në strukturën e përdorimit të liqenit, pasi u shoqërua pozitivisht me të gjitha format e tjera të përdorimit të analizuara. Kjo tregon se ekspozimi më i shpeshtë ndaj mjedisit ujor lidhet me një diversifikim më të madh të aktiviteteve të kryera në liqen dhe rreth tij. Në përgjithësi, rezultatet evidentuan një model të integruar të përdorimit të Liqenit të Pogradecit, ku format e ndryshme të shfrytëzimit të tij janë të ndërlidhura ndërmjet tyre. Këto lidhje janë të rëndësishme për interpretimin e ekspozimit të komunitetit ndaj faktorëve potencialë mjedisorë, pasi përdorimet e shumta dhe kontakti i shpeshtë me ujin mund të ndikojnë në mënyrën se si perceptohen dhe menaxhohen rreziqet që lidhen me cilësinë e ujit.

3.20.2 Interpretimi i lidhjeve ndërmjet variablave të Seksionit II (Perceptimi për ndotjen dhe burimet ndotëse)

Analiza e korrelacionit Spearman për variablat e Seksionit II u përdor për të vlerësuar marrëdhëniet ndërmjet perceptimit të cilësisë së ujit, vëzhgimit të shenjave të ndotjes, identifikimit të burimeve të mundshme ndotëse dhe perceptimit mbi ndryshimin e gjendjes së liqenit ndër vite. Rezultatet treguan ekzistencën e disa lidhjeve statistikisht domethënëse ndërmjet variablave të analizuar. Vlerësimi i cilësisë së ujit (P6) paraqiti lidhje negative dhe statistikisht domethënëse me perceptimin e ndotjes së dukshme (P7) (r_s=-0.318, p<0.01) dhe me vëzhgimin e hedhjes së mbetjeve në liqen (P8) (r_s=-0.343, p<0.01). Këto rezultate tregojnë se pjesëmarrësit që raportuan më shumë shenja të dukshme të ndotjes kishin tendencë ta vlerësonin më ulët cilësinë e ujit. Gjithashtu, vlerësimi i cilësisë së ujit u lidh negativisht me perceptimin e industrisë si burim ndotjeje (r_s=-0.271, p<0.01), bujqësisë (r_s=-0.239, p<0.05) dhe burimeve të tjera të ndotjes (r_s=-0.198, p<0.05). Perceptimi i ndotjes së dukshme (P7) rezultoi i lidhur pozitivisht me vëzhgimin e hedhjes së mbetjeve (P8) (r_s=0.499, p<0.01), duke përfaqësuar një nga marrëdhëniet me intensitetin më të lartë në këtë grup variablash. Ky rezultat sugjeron se përvoja direkte me shenja të ndotjes ishte e lidhur me perceptimin më të lartë të pranisë së mbetjeve në ujërat e liqenit. Për më tepër, P7 paraqiti lidhje statistikisht domethënëse me ujërat e zeza urbane (r_s=0.199, p<0.05), industrinë (r_s=0.250, p<0.05), bujqësinë (r_s=0.206, p<0.05) dhe perceptimin e rritjes së ndotjes ndër vite (P10) (r_s=0.233, p<0.05). Vëzhgimi i hedhjes së mbetjeve (P8) rezultoi i lidhur pozitivisht dhe statistikisht domethënës me ujërat e zeza urbane (r_s=0.213, p<0.05), duke treguar se perceptimi i pranisë së mbetjeve ishte i shoqëruar me identifikimin e shkarkimeve urbane si një burim i mundshëm ndotjeje.

Ndër burimet e perceptuara të ndotjes, ujërat e zeza urbane paraqitën lidhjen më të lartë me industrinë (r_s=0.530, p<0.01), si dhe lidhje pozitive me mbetjet shtëpiake (r_s=0.312, p<0.01). Gjithashtu, industria u lidh në mënyrë statistikisht domethënëse me mbetjet shtëpiake (r_s=0.315, p<0.01) dhe bujqësinë (r_s=0.230, p<0.05), ndërsa bujqësia u shoqërua me mbetjet shtëpiake (r_s=0.226, p<0.05) dhe turizmin (r_s=0.203, p<0.05). Një nga marrëdhëniet me intensitetin më të lartë u evidentua ndërmjet turizmit dhe peshkimit (r_s=0.515, p<0.01). Ky rezultat tregon një perceptim të përbashkët të pjesëmarrësve mbi lidhjen ndërmjet këtyre aktiviteteve si faktorë që mund të lidhen me presionet mjedisore në zonën e liqenit.

Së fundi, perceptimi mbi rritjen e ndotjes ndër vite (P10) paraqiti lidhje pozitive dhe statistikisht domethënëse me perceptimin e ndotjes së dukshme (P7) (r_s=0.233, p<0.05), duke treguar se individët që kishin vërejtur më shumë shenja ndotjeje kishin tendencë të perceptonin një përkeqësim të gjendjes së liqenit me kalimin e kohës. Përmbledhja grafike e marrëdhënieve ndërmjet variablave të perceptimit mbi ndotjen dhe burimet e mundshme ndotëse paraqitet në Figurën 3.33.

	P6	P7	P8	Ujëra t e zeza	Indust ri	Bujqë si	Mbetj e	Turizë m	Peshki mi	Të tjera	P10
P6	1	-0.318**	-0.343**	0.013	-0.271**	-0.239*	-0.074	-0.117	-0.078	-0.198*	-0.032
P7	-0.318**	1	0.499**	0.199*	0.250*	0.206*	0.173	0.074	0.11	-0.095	0.233*
P8	-0.343**	0.499**	1	0.213*	0.19	0.149	0.116	0.141	0.193	-0.056	0.187
Ujërat e zeza	0.013	0.199*	0.213*	1	0.530**	0.163	0.312**	0.037	0.166	-0.349**	0.194
Industri	-0.271**	0.250*	0.19	0.530**	1	0.230*	0.315**	0.014	0.06	-0.200*	0.122
Bujqësi	-0.239*	0.206*	0.149	0.163	0.230*	1	0.226*	0.203*	0.146	-0.18	0.123
Mbetje	-0.074	0.173	0.116	0.312**	0.315**	0.226*	1	0.07	0.17	-0.210*	0.119
Turizëm	-0.117	0.074	0.141	0.037	0.014	0.203*	0.07	1	0.515**	0.048	0.06
Peshkimi	-0.078	0.11	0.193	0.166	0.06	0.146	0.17	0.515**	1	0.118	-0.06
Të tjera	-0.198*	-0.095	-0.056	-0.349**	-0.200*	-0.18	-0.210*	0.048	0.118	1	-0.166
P10	-0.032	0.233*	0.187	0.194	0.122	0.123	0.119	0.06	-0.06	-0.166	1

Figura 3.32 Heatmap i lidhjeve ndërmjet variablave të perceptimit për ndotjen dhe burimet ndotëse

*Shenim: Ngjyrat tregojnë forcën e korrelacionit: e kuqe=lidhje e plote; ngjyre blu e theksuar = lidhje e mesme, shume domethenese; blu e hapur=lidhje e dobet, domethenese. * Korrelacion domethënës në nivelin 0.05 (2-tailed). ** Korrelacion domethënës në nivelin 0.01 (2-tailed)*

Intensiteti i lidhjeve të evidentuara përmes koeficientit të korrelacionit Spearman lejon një vlerësim vizual të asociimeve pozitive dhe negative ndërmjet faktorëve të analizuar.

Në përgjithësi, analiza e korrelacioneve tregoi se perceptimi i cilësisë së ujit, përvoja direkte me shenjat e ndotjes dhe identifikimi i burimeve të mundshme ndotëse ishin të lidhura ndërmjet tyre në mënyrë statistikisht domethënëse. Këto rezultate sugjerojnë një koherencë ndërmjet përvojës së komunitetit dhe mënyrës së interpretimit të presioneve mjedisore që ndikojnë në gjendjen e Liqenit të Ohrit në Pogradec.

3.20.3 Lidhja ndërmjet variablave të Seksionit III (Ndikimi në shëndet)

Analiza e korrelacionit Spearman u përdor për të vlerësuar marrëdhëniet ndërmjet raportimit të problemeve shëndetësore, simptomave të deklaruara, njohjes së rasteve të ngjashme në komunitet, marrjes së informacionit zyrtar dhe perceptimit mbi rrezikun që ndotja e ujit mund të përbëjë për shëndetin publik. Rezultatet treguan se përjetimi i përgjithshëm i problemeve shëndetësore (P11) ishte i lidhur pozitivisht dhe në mënyrë statistikisht domethënëse me kategoritë kryesore të simptomave të raportuara. Në veçanti, P11 paraqiti lidhje me problemet e lëkurës (P12a) (r_s=0.585, p<0.01), problemet gastrointestinale (P12b) (r_s=0.539, p<0.01), problemet e syve (P12c) (r_s=0.604, p<0.01) dhe problemet uro-gjenitale (P12d) (r_s=0.374, p<0.01). Këto rezultate tregojnë se individët që raportuan probleme shëndetësore kishin tendencë të deklaronin edhe prani të disa kategorive simptomash të ndryshme. Një nga marrëdhëniet më të fuqishme të identifikuara në këtë analizë ishte ajo ndërmjet përjetimit të problemeve shëndetësore (P11) dhe njohjes së personave të tjerë me probleme të ngjashme pas kontaktit me ujin e liqenit (P13), me koeficient korrelacioni r_s=0.726 (p<0.01). Ky rezultat tregon një lidhje të fortë statistikore ndërmjet përvojës personale të problemeve shëndetësore dhe perceptimit të ekzistencës së rasteve të ngjashme në komunitet. Analiza e lidhjeve ndërmjet simptomave specifike tregoi disa asociime statistikisht domethënëse. Problemet e lëkurës (P12a) u lidhën me problemet gastrointestinale (P12b) (r_s=0.240, p<0.05), problemet e syve (P12c) (r_s=0.441, p<0.01) dhe problemet uro-gjenitale (P12d) (r_s=0.235, p<0.05). Gjithashtu, problemet gastrointestinale (P12b) paraqitën lidhje pozitive me perceptimin se ndotja e ujit mund të përbëjë rrezik për shëndetin publik (P15) (r_s=0.197, p<0.05).

Një tjetër marrëdhënie me rëndësi statistikore u evidentua ndërmjet njohjes së personave të tjerë me probleme të ngjashme (P13) dhe perceptimit të rrezikut shëndetësor publik (P15), me r_s=0.312 (p<0.01). Ky rezultat sugjeron se ekspozimi indirekt ndaj përvojave të raportuara në komunitet ishte i shoqëruar me një perceptim më të lartë të rrezikut të mundshëm që lidhet me ndotjen e ujit. Në lidhje me informacionin zyrtar mbi ndotjen e ujit (P14), u evidentuan lidhje të dobëta, por statistikisht domethënëse me përjetimin e problemeve shëndetësore (P11) (r_s=0.269, p<0.01), problemet e syve (P12c) (r_s=0.218, p<0.05) dhe njohjen e personave të tjerë me probleme të ngjashme (P13) (r_s=0.195, p<0.05).

Në përgjithësi, rezultatet e analizës Spearman treguan se përvojat shëndetësore të raportuara, simptomat specifike dhe perceptimi i rrezikut publik ishin të lidhura statistikisht ndërmjet tyre. Këto rezultate sugjerojnë se individët me përvoja direkte ose indirekte të problemeve shëndetësore kishin tendencë të shfaqnin një nivel më të lartë shqetësimi dhe ndërgjegjësimi mbi ndikimin e mundshëm të cilësisë së ujit në shëndetin publik. Marrëdhëniet ndërmjet variablave të analizuar dhe intensiteti i tyre paraqiten në mënyrë të përmbledhur në Figurën 3.34, ku paraqitja grafike heatmap mundëson një vlerësim vizual të drejtimit dhe forcës së lidhjeve të identifikuara përmes koeficientit të korrelacionit Spearman.

Variabla	P11 - Probleme shëndetësore	P12a - Probleme lëkurën	P12b – Probleme gastrointestinale	P12c – Probleme sytë	P12d – Probleme uro-gjenitale	P12e – Probleme të tjera	P13 – Njohja e të tjerëve me problemë	P14 – Njoftim zyrtar	P15 – Rrezik shëndetësor publik
P11	1	0.585**	0.539**	0.604**	0.374**	-0.251*	0.726**	0.269**	0.163
P12a	0.585**	1	0.240*	0.441**	0.235*	-0.156	0.517**	0.157	0.116
P12b	0.539**	0.240*	1	0.213*	0.134	-0.051	0.451**	-0.055	0.197*
P12c	0.604**	0.441**	0.213*	1	0.188	-0.108	0.367**	0.218*	0.065
P12d	0.374**	0.235*	0.134	0.188	1	-0.081	0.379**	0.085	0.165
P12e	-0.251*	-0.156	-0.051	-0.108	-0.081	1	-0.156	-0.108	-0.174
P13	0.726**	0.517**	0.451**	0.367**	0.379**	-0.156	1	0.195*	0.312**
P14	0.269**	0.157	-0.055	0.218*	0.085	-0.108	0.195*	1	0.014
P15	0.163	0.116	0.197*	0.065	0.165	-0.174	0.312**	0.014	1

Figura 3.33 Heatmap i lidhjeve ndërmjet variablave të Seksionit III (Ndikimi në shëndet)

*Shënim: Ngjyrat tregojnë forcën e korrelacionit: e kuqe=lidhje e plote; ngjyre blu e theksuar = lidhje e mesme, shume domethenese; blu e hapur=lidhje e dobet, domethenese. * Korrelacion domethënës në nivelin 0.05 (2-tailed). ** Korrelacion domethënës në nivelin 0.01 (2-tailed)*

3.20.4 Lidhja ndërmjet variablave të Seksionit IV (Ndërgjegjësimi dhe angazhimi publik)

Analiza e korrelacionit Spearman u përdor për të vlerësuar marrëdhëniet ndërmjet nivelit të informimit mbi gjendjen e ujërave të liqenit, burimeve të informacionit të përdorura, njohjes së projekteve ose studimeve mjedisore, perceptimit mbi ndërgjegjësimin e komunitetit dhe gatishmërisë për pjesëmarrje në aktivitete për mbrojtjen e liqenit. Rezultatet treguan se niveli i informimit mbi gjendjen e ujërave të liqenit (P16) ishte i lidhur pozitivisht dhe statistikisht domethënës me përdorimin e disa burimeve të informacionit. Në veçanti, P16 paraqiti lidhje me përdorimin e medias lokale (r_s=0.339, p<0.01), rrjeteve sociale (r_s=0.293, p<0.01), autoriteteve lokale (r_s=0.339, p<0.01) dhe organizatave joqeveritare mjedisore (r_s=0.220, p<0.05). Këto rezultate sugjerojnë se individët me nivel më të lartë informacioni kishin tendencë të përdornin më shumë burime informimi për çështjet që lidhen me cilësinë e ujit. Në të kundërt, variabli që lidhej me mungesën e informacionit paraqiti lidhje negative dhe statistikisht domethënëse me shumicën e burimeve të informacionit. Lidhjet më të theksuara u evidentuan me rrjetet sociale (r_s=-0.642, p<0.01), median lokale (r_s=-0.442, p<0.01), autoritetet lokale (r_s=-0.270, p<0.01) dhe organizatat joqeveritare mjedisore (r_s=-0.231, p<0.05). Ky rezultat tregon se mungesa e informacionit ishte e shoqëruar me një përfshirje më të ulët në kanalet e komunikimit publik mbi gjendjen e ujërave të liqenit. Njohja e projekteve ose studimeve mbi cilësinë e ujit të liqenit (P18) paraqiti lidhje statistikisht domethënëse me përdorimin e organizatave joqeveritare mjedisore (r_s=0.478, p<0.01) dhe me nivelin e përgjithshëm të informimit (r_s=0.309, p<0.01). Ky rezultat sugjeron se individët të cilët kishin dijeni për iniciativa ose studime mjedisore kishin tendencë të ishin më të informuar dhe më të lidhur me burimet institucionale të

informacionit. Gjithashtu, niveli i informimit (P16) paraqiti lidhje pozitive dhe statistikisht domethënëse me perceptimin mbi ndërgjegjësimin e komunitetit për problemin e ndotjes (P19) (r_s=0.253, p<0.05). Kjo tregon se një nivel më i lartë informacioni shoqërohej me një vlerësim më pozitiv të rolit dhe ndërgjegjësimit të komunitetit lokal.

Në lidhje me gatishmërinë për pjesëmarrje në fushata për mbrojtjen e liqenit (P20), u evidentua një lidhje pozitive dhe statistikisht domethënëse me përdorimin e medias lokale si burim informacioni (r_s=0.209, p<0.05). Ky rezultat sugjeron një marrëdhënie ndërmjet ekspozimit ndaj informacionit lokal dhe gatishmërisë për angazhim qytetar. Në përgjithësi, analiza e korrelacioneve tregoi se informimi, përdorimi i burimeve të informacionit dhe njohja e iniciativave mjedisore ishin të lidhura statistikisht me dimensionet e ndërgjegjësimit dhe angazhimit publik. Këto rezultate sugjerojnë se përmirësimi i komunikimit dhe shpërndarjes së informacionit mund të luajë një rol të rëndësishëm në nxitjen e pjesëmarrjes së komunitetit në mbrojtjen e burimeve ujore të Liqenit të Pogradecit. Marrëdhëniet ndërmjet variablave të ndërgjegjësimit dhe angazhimit publik paraqiten në mënyrë të përmbledhur në Figurën 3.35, ku heatmap-i mundëson një vlerësim vizual të drejtimit dhe intensitetit të lidhjeve të identifikuara përmes koeficientit të korrelacionit Spearman.

Variabli	P16	Media Lokale	Rrjetet Sociale	Autoritetet Lokale	OJQ	Burime të tjera	Nuk kam marrë info	P18	P19	P20
P16 - Informimi	1	0.339**	0.293**	0.339**	0.220*	0.079	-0.570**	0.309**	0.253*	0.102
P17 Media Lokale	0.339**	1	0.174	-0.046	0.094	-0.046	-0.442**	0.096	0.101	0.209*
P17 Rrjetet Sociale	0.293**	0.174	1	0.09	0.164	0.013	-0.642**	0.101	0.104	-0.101
P17 Autoritetet Lokale	0.339**	-0.046	0.09	1	0.237*	-0.085	-0.270**	0.149	0.027	0.155
P17 OJQ	0.220*	0.094	0.164	0.237*	1	-0.073	-0.231*	0.478**	-0.042	0.052
P17 Burime të tjera	0.079	-0.046	0.013	-0.085	-0.073	1	-0.197*	0.026	0.108	-0.148
P17 Nuk kam marrë info	-0.570**	-0.442**	-0.642**	-0.270**	-0.231*	-0.197*	1	-0.106	-0.134	0.038
P18 Njohja projekte	0.309**	0.096	0.101	0.149	0.478**	0.026	-0.106	1	-0.006	0.027
P19 Ndërgjegjësimi komunitetit	0.253*	0.101	0.104	0.027	-0.042	0.108	-0.134	-0.006	1	-0.012
P20 Gatishmëria pjesëmarrjeje	0.102	0.209*	-0.101	0.155	0.052	-0.148	0.038	0.027	-0.012	1

Figura 3.34 Heatmap i lidhjeve ndërmjet variablave të Seksionit IV (Ndërgjegjësimi dhe angazhimi publik)

*Shënim: Ngjyrat tregojnë forcën e korrelacionit: e kuqe=lidhje e plote; ngjyre blu e theksuar = lidhje e mesme, shume domethenese; blu e hapur=lidhje e dobet, domethenese. * Korrelacion domethënës në nivelin 0.05 (2-tailed). ** Korrelacion domethënës në nivelin 0.01 (2-tailed)*

Për të vlerësuar lidhjen ndërmjet statusit të banimit, frekuentimit të liqenit gjatë 3–4 viteve të fundit dhe perceptimit të ndotjes, u analizua marrëdhënia ndërmjet këtyre variablave dhe vëzhgimit të hedhjes së mbetjeve në ujë. Rezultatet treguan se raportimi i vëzhgimit të mbetjeve ishte më i lartë tek banorët e qytetit që kishin frekuentuar liqenin (80.0%), krahasuar me jo-banorët që e kishin frekuentuar liqenin (58.8%) dhe personat

që nuk ishin banorë dhe nuk e kishin frekuentuar atë (47.2%). Shpërndarja e këtyre rezultateve sipas statusit të banimit dhe frekuentimit të liqenit paraqitet në Tabelën 3.40. Analiza statistikore tregoi një tendencë lineare domethënëse ndërmjet këtyre variablave (Linear-by-linear association, p=0.031), duke sugjeruar se kontakti më i drejtpërdrejtë me mjedisin e liqenit lidhej me një perceptim më të lartë të pranisë së mbetjeve.

Tabela 3.40 Banimi në qytet, frekuentimi i liqenit dhe vëzhgimi i hedhjes së mbetjeve (n=102)

Variabli		**Vezhgimi i hedhjes se mbeturinave**			
	Kategoria	Po	Jo	**Totali**	P-Vlera (Linear-by-linear association)
Banorë i qytetit	Po jam banor/e dhe e kam frekuentuar në 3-4 vitet e fundit	12 (80.0)	3 (20.0)	**15 (14.7)**	0.031*
	Jo nuk jam banor/e por e kam frekuentuar në 3-4 vitet e fundit	30 (58.8)	21 (41.2)	**51 (50.0)**	
	Jo nuk jam banor/e dhe nuk kam frekuentuar	17 (47.2)	19 (52.8)	**36 (35.3)**	
Totali		**59 (57.8)**	**43 (42.2)**	**102 (100.0)**	

Shënim: ë dhënat tregojnë një ndryshim në përqindjen e raportimit të vëzhgimit të mbetjeve ndërmjet grupeve sipas banimit dhe frekuentimit të liqenit. Testi Chi-square nuk rezultoi statistikisht domethënës (χ^2=4.705, df=2, p=0.095), ndërsa analiza Linear-by-linear association tregoi një tendencë lineare domethënëse (p=0.031). Kategoria "banor/e dhe nuk e frekuentoj liqenin" nuk u përfshi në analizë për shkak të mungesës së rasteve.

3.20.5 Lidhja e të qenit banorë afër liqenit me SEKSIONI III - Ndikimi në shëndet

Analiza sipas Tabelës 3.41 tregoi se të qenit banor i qytetit kishte lidhje pozitive dhe statistikisht të rëndësishme me disa aspekte shëndetësore: konkretisht, banorët e qytetit raportonin më shpesh probleme të lidhura me kontaktin me ujin e liqenit (r = 0.246, p = 0.013), probleme të lëkurës (r = 0.262, p = 0.008) dhe njohjen e të tjerëve që kishin pasur probleme të ngjashme (r = 0.223, p = 0.025). Ndërkohë, për kategorinë "probleme të tjera" rezultoi një lidhje negative, e dobët, por gjithsesi statistikisht e rëndësishme (r = -0.276, p = 0.005), që tregon se banorët e qytetit i perceptonin më pak këto probleme krahasuar me të tjerët. Si konkluzion, banorët e qytetit kanë më shumë përvoja ose njohuri për problemet shëndetësore nga uji i liqenit, me përjashtim të kategorisë së problemeve të tjera.

Tabela 3.41 Lidhja e te qënit banorë afër liqenit me variablat e seksionit 3- ndikimi në shëndet

Variabli / Korrelacioni	r (Spearman)	p (Sig. 2-tailed)	Intepretimi
P11 - Probleme shëndetësore nga uji	0.246*	**0.013**	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht e rendesishme
P12 - Probleme të lëkurës	0.262**	**0.008**	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht shume e rendesishme
P12 - Probleme gastrointestinale	0.189	0.057	Lidhje pozitive, e dobet, jo statistikisht e rendesishme, afer pragut
P12 - Probleme të syve	0.153	0.124	Lidhje pozitive, e dobet, jo statistikisht e rendesishme
P12 - Probleme uro-gjenitale	0.027	0.791	Lidhje pozitive, e dobet, jo statistikisht e rendesishme
P12 - Probleme të tjera	-0.276**	**0.005**	Lidhje negative, e dobet, statistikisht shume e rendesishme
P13 - Njohja e të tjerëve me probleme	0.223*	**0.025**	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht e rendesishme
P14 - Njoftime zyrtare	0.085	0.394	Lidhje pozitive, shume e dobet, jo statistikisht e rendesishme
P15 - Rreziku për shëndetin public	0.015	0.881	Lidhje pozitive, shume e dobet, jo statistikisht e rendesishme

*Shënim: * Korrelacion domethënës në nivelin 0.05 (2-tailed). ** Korrelacion domethënës në nivelin 0.01 (2-tailed)*

3.20.6 Lidhja e të qenit banor i zonës pranë liqenit me variablat e Seksionit III (Ndikimi në shëndet)

Për të vlerësuar nëse statusi i banimit lidhej me perceptimin e ndikimit shëndetësor nga kontakti me ujin e liqenit, u analizua marrëdhënia ndërmjet të qenit banor i qytetit dhe variablave të Seksionit III përmes koeficientit të korrelacionit Spearman. Rezultatet e analizës së korrelacionit ndërmjet statusit të banimit dhe variablave që lidhen me ndikimin në shëndet paraqiten në Tabelën 3.42. Rezultatet treguan lidhje pozitive dhe statistikisht domethënëse ndërmjet statusit të banimit dhe raportimit të problemeve shëndetësore të lidhura me kontaktin me ujin e liqenit (r_s=0.246, p=0.013), problemeve të lëkurës (r_s=0.262, p=0.008) dhe njohjes së personave të tjerë me probleme të ngjashme (r_s=0.223, p=0.025). Këto rezultate sugjerojnë se banorët e qytetit kishin tendencë të raportonin më shpesh këto kategori problemesh krahasuar me grupet e tjera. Për kategorinë "probleme të tjera" u evidentua një lidhje negative dhe statistikisht domethënëse (r_s=-0.276, p=0.005), duke treguar një pririje të kundërt në raportimin e kësaj kategorie ndërmjet banorëve të qytetit dhe pjesëmarrësve të tjerë. Për variablat e tjera të analizuar, përfshirë problemet gastrointestinale, problemet e syve, problemet uro-gjenitale, njoftimet zyrtare dhe perceptimin e rrezikut për shëndetin publik, nuk u evidentuan lidhje statistikisht domethënëse. Në përgjithësi, rezultatet treguan se statusi i banimit pranë liqenit ishte i lidhur në mënyrë të dobët, por statistikisht domethënëse, me disa tregues të ndikimit shëndetësor të perceptuar, veçanërisht me problemet e lëkurës dhe raportimin e problemeve të lidhura me kontaktin me ujin e liqenit.

Tabela 3.42 Lidhja e të qenit banor i zonës pranë liqenit me variablat e Seksionit III – Ndikimi në shëndet

Variabli / Korrelacioni	r (Spearman)	p (Sig. 2-tailed)	Intepretimi
P16 - Informimi	0.195*	**0.050**	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht e rendesishme
P17 Nuk kam marrë info	-0.227*	**0.022**	Lidhje negative, e dobet, statistikisht e rendesishme
P20 Gatishmëria pjesëmarrjeje	0.209*	**0.035**	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht e rendesishme

*Shënim: * Korrelacion domethënës në nivelin 0.05 (2-tailed). ** Korrelacion domethënës në nivelin 0.01 (2-tailed)*

3.21 Lidhjet ndërmjet seksioneve

3.21.1 Lidhjet ndërmjet përdorimit të liqenit (Seksioni I) dhe perceptimit për ndotjen (Seksioni II)

Për të vlerësuar marrëdhëniet ndërmjet mënyrave të përdorimit të liqenit dhe perceptimit mbi ndotjen, u analizuan lidhjet ndërmjet variablave të Seksionit I dhe Seksionit II përmes koeficientit të korrelacionit Spearman. Nga analiza rezultoi se vetëm lidhjet e paraqitura në Tabelën 3.43 dhe Figurën 3.36 ishin statistikisht domethënëse ($p<0.05$). Të gjitha marrëdhëniet e identifikuara rezultuan pozitive, duke treguar se individët me kontakt më të shpeshtë ose forma më të ndryshme përdorimi të liqenit kishin tendencë të raportonin më shumë shenja të ndotjes ose të identifikonin më shpesh burime të mundshme ndotjeje. Ndër lidhjet e evidentuara, marrëdhënia me intensitetin më të lartë u vërejt ndërmjet frekuencës së vizitave në liqen (P5) dhe perceptimit të ndotjes së dukshme (P7), me $r_s=0.323$ ($p=0.001$), duke treguar një lidhje pozitive me intensitet mesatar. Kjo sugjeron se personat që kishin kontakt më të shpeshtë me mjedisin e liqenit kishin tendencë të evidentonin më shumë shenja të dukshme të ndotjes. Gjithashtu, përdorimi i liqenit për aktivitete ekonomike (P2) paraqiti lidhje statistikisht domethënëse me disa burime të perceptuara të ndotjes, përfshirë mbetjet shtëpiake, turizmin dhe peshkimin. Po ashtu, përdorimi i ujit nga burime natyrore pranë liqenit (P3) dhe përdorimi për ujitje/bujqësi (P4) u shoqëruan me disa tregues të perceptimit të ndotjes. Në përgjithësi, rezultatet treguan se niveli i ekspozimit dhe përdorimit të liqenit ishte i lidhur statistikisht me mënyrën se si pjesëmarrësit perceptonin praninë e ndotjes dhe burimet e mundshme të saj.

Tabela 3.43 Lidhjet statistikisht domethënëse ndërmjet përdorimit të liqenit (Seksioni I) dhe perceptimit për ndotjen (Seksioni II)

Seksioni I (Përdorimi i liqenit) Seksioni II (Perceptimi për ndotjen)	r (Spearman)	p (2-tailed)	Interpretim i shkurtër
P1 - Përdorim personal & P7 - Ndotje e dukshme	0.219*	0.027	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P2 - Aktivitet ekonomik & P7 - Ndotje e dukshme	0.232*	0.019	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P2 - Aktivitet ekonomik & P9 - Mbetje shtepiake	0.205*	0.039	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P2 - Aktivitet ekonomik& P9 - Turizem	0.214*	0.031	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P2 - Aktivitet ekonomik & P9 - Peshkimi	0.249*	0.012	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P3 - Pirje ujë nga burime natyrore afër liqenit & P7 - Ndotje e dukshme	0.228*	0.021	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P3 - Pirje ujë nga burime natyrore afër liqenit & P9 - Peshkimin	0.218*	0.028	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P4 - Përdorim për ujitje në bujqësi ose kafshë & P9 - Turizem	0.247*	0.012	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P5 - Frekuenca e vizitave & P7 - Ndotje e dukshme	0.323**	0.001	Lidhje pozitive, e mesme, shumë e rëndësishme
P5 - Frekuenca e vizitave & P9 - Peshkimi	0.201*	0.043	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme

*Shënim: * Korrelacion domethënës në nivelin 0.05 (2-tailed). ** Korrelacion domethënës në nivelin 0.01 (2-tailed)*

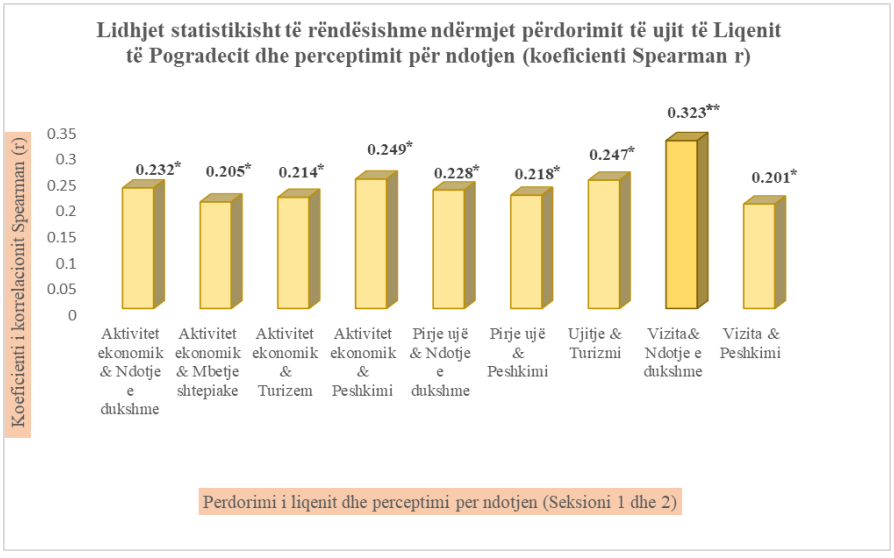


Figura 3. 35 Lidhjet statistikisht domethënëse ndërmjet përdorimit të liqenit dhe perceptimit për ndotjen (koeficienti Spearman r_s)

*Shënim: Shtylla me intensitet më të lartë paraqet lidhjen me forcën më të madhe (r_s>0.30), ndërsa lidhjet e tjera përfaqësojnë asociime me intensitet më të ulët (r_s≈0.20–0.29). Të gjitha lidhjet e paraqitura janë statistikisht domethënëse në nivelin p<0.05. Korrelacion domethënës në nivelin p<0.05 (2-tailed). ** Korrelacion domethënës në nivelin p<0.01 (2-tailed).*

r = koeficienti i korrelacionit (simboli i përgjithshëm për forcën dhe drejtimin e lidhjes);

$_s$ = indeksi që tregon se bëhet fjalë për Spearman (nga fjala Spearman).

3.21.2 Lidhjet ndërmjet përdorimit të liqenit (Seksioni I) dhe ndikimit në shëndet (Seksioni III)

Për të vlerësuar marrëdhënien ndërmjet mënyrave të përdorimit të liqenit dhe problemeve shëndetësore të raportuara nga pjesëmarrësit, u analizuan lidhjet ndërmjet variablave të Seksionit I dhe Seksionit III përmes koeficientit të korrelacionit Spearman. Rezultatet treguan se lidhjet statistikisht domethënëse të paraqitura në Tabelën 3.44 dhe Figurën 3.37 ishin kryesisht pozitive, duke treguar se format më të shpeshta të përdorimit të liqenit shoqëroheshin me një raportim më të lartë të problemeve shëndetësore ose njohjes së rasteve të ngjashme. Lidhjet me intensitetin më të lartë u evidentuan ndërmjet përdorimit të liqenit për aktivitete ekonomike dhe problemeve gastrointestinale ($r=0.412$, $p<0.001$), si dhe ndërmjet përdorimit për ujitje në bujqësi ose për kafshë dhe problemeve shëndetësore të lidhura me kontaktin me ujin ($r=0.369$, $p<0.001$). Gjithashtu, përdorimi i ujit nga burime natyrore pranë liqenit dhe frekuenca e vizitave paraqitën disa lidhje statistikisht domethënëse me probleme të ndryshme shëndetësore, veçanërisht me problemet gastrointestinale dhe të lëkurës. Në përgjithësi, rezultatet sugjeruan se individët me nivele më të larta ekspozimi ndaj ujit të liqenit kishin tendencë të raportonin më shpesh probleme shëndetësore të perceptuara ose njohje të rasteve të ngjashme në komunitet.

Tabela 3.44 Lidhjet statistikisht domethënëse ndërmjet përdorimit të liqenit (Seksioni I) dhe ndikimit në shëndet (Seksioni III)

Seksioni I (Përdorimi i liqenit) Seksioni III (Ndikimit në shëndet)	r (Spearman)	p (2-tailed)	Interpretim i shkurtër
P1-Përdorim personal & P11-Probleme shëndetësore nga uji	0.240*	0.015	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P1-Përdorim personal & P12-Probleme të syve	0.259**	0.009	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht shume e rëndësishme
P1-Përdorim personal & P12-Probleme Gastro-intestinale	0.350**	< 0.001	Lidhje pozitive, e mesme, statistikisht shume e rëndësishme
P2-Aktivitet ekonomik & P11-Probleme shëndetësore nga uji	0.353**	< 0.001	Lidhje pozitive, e mesme, statistikisht shume e rëndësishme
P2-Aktivitet ekonomik & P12-Probleme të lëkurës	0.321**	< 0.001	Lidhje pozitive, e mesme, statistikisht shume e rëndësishme
P2-Aktivitet ekonomik & P12-Probleme të syve	0.237*	0.017	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P2-Aktivitet ekonomik & P12-Gastro-intestinale	0.412**	< 0.001	Lidhje pozitive, e mesme, statistikisht shume e rëndësishme
P2-Aktivitet ekonomik & P13-Njohja e të tjerëve me probleme	0.223*	0.024	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme

P3-Pirje ujë nga burime natyrore afër liqenit & P11-Probleme shëndetësore nga uji	0.322**	< 0.001	Lidhje pozitive, e mesme, shumë e rëndësishme
P3-Pirje ujë nga burime natyrore afër liqenit & P12-Probleme të lëkurës	0.253*	0.010	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P3-Pirje ujë nga burime natyrore afër liqenit & P12- Probleme të syve	0.253*	0.010	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P3-Pirje ujë nga burime natyrore afër liqenit & P12-Gastro-intestinale	0.281**	0.004	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht shume e rëndësishme
P3-Pirje ujë nga burime natyrore afër liqenit & P12-Probleme të tjera	-0.218*	0.028	Lidhje negative, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P4 - Përdorim për ujitje në bujqësi ose kafshë & P11-Probleme shëndetësore nga uji	0.369**	< 0.001	Lidhje pozitive, e mesme, shumë e rëndësishme statistikisht
P4 - Përdorim për ujitje në bujqësi ose kafshë & P12-Probleme të lëkurës	0.321**	0.001	Lidhje pozitive, e mesme, shumë e rëndësishme statistikisht
P4 - Përdorim për ujitje në bujqësi ose kafshë & P12-Gastro-intestinale	0.389**	< 0.001	Lidhje pozitive, e mesme, shumë e rëndësishme statistikisht
P4 - Përdorim për ujitje në bujqësi ose kafshë & P13-Njohja e të tjerëve me probleme	0.320**	0.001	Lidhje pozitive, e mesme, shumë e rëndësishme statistikisht
P5-Frekuenca e vizitave & P11-Probleme shëndetësore nga uji	0.273**	0.005	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht shume e rëndësishme
P5-Frekuenca e vizitave & P12-Probleme të lëkurës	0.229*	0.021	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P5-Frekuenca e vizitave & P12-Probleme të syve	0.273**	0.006	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht shume e rëndësishme
P5-Frekuenca e vizitave & P12-Gastro-intestinale	0.281**	0.004	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht shume e rëndësishme

*Shënim: * Korrelacion domethënës në nivelin 0.05 (2-tailed). ** Korrelacion domethënës në nivelin 0.01 (2-tailed)*

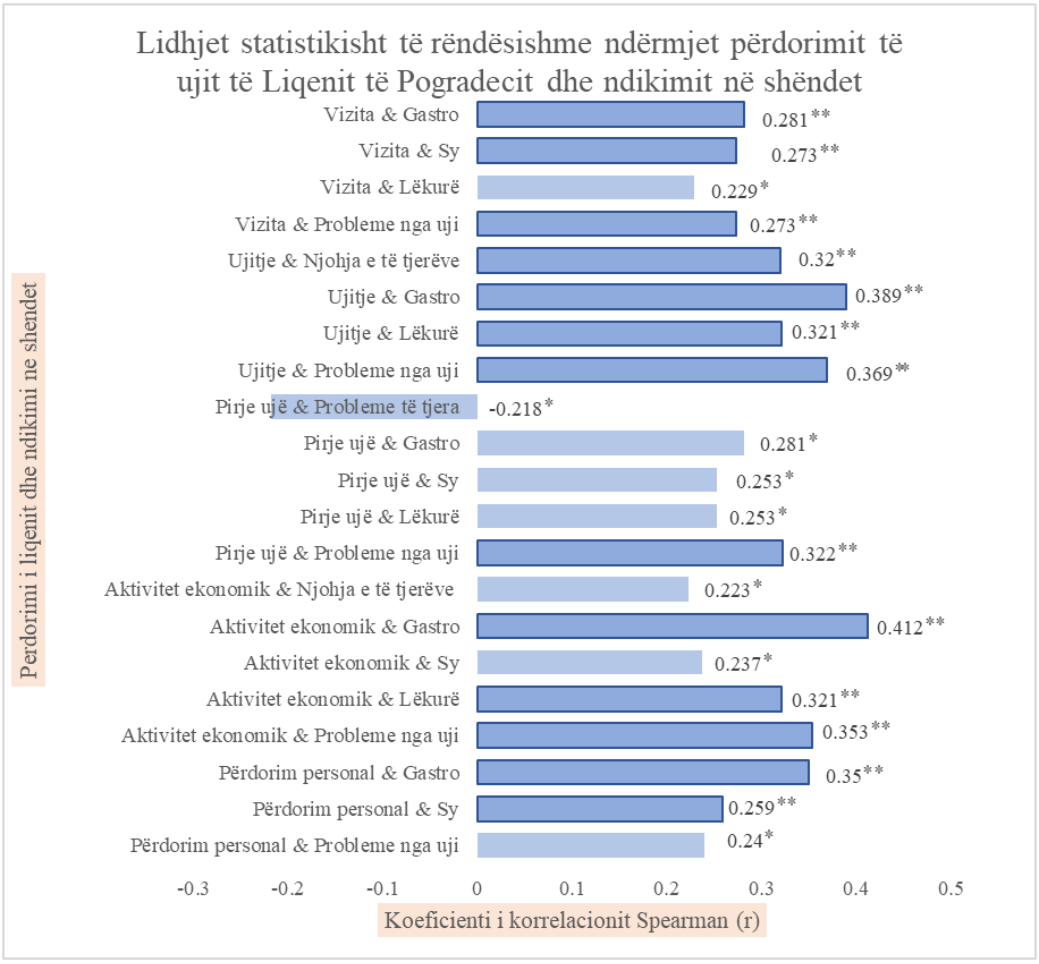


Figura 3.36 Lidhjet statistikisht domethënëse ndërmjet përdorimit të liqenit dhe ndikimit në shëndet (koeficienti Spearman r)

*Shënim: Shtyllat me vlera më të larta të koeficientit paraqesin lidhje me forcë mesatare (r>0.30), ndërsa lidhjet e tjera përfaqësojnë asociime me intensitet më të ulët (r≈0.20–0.29). Të gjitha lidhjet e paraqitura janë statistikisht domethënëse në nivelin p<0.05. * Korrelacion domethënës në nivelin p<0.05 (2-tailed). ** Korrelacion domethënës në nivelin p<0.01 (2-tailed).*

3.21.3 Lidhjet ndërmjet përdorimit të liqenit (Seksioni I) dhe ndërgjegjësimit/angazhimit publik (Seksioni IV)

Për të vlerësuar marrëdhëniet ndërmjet përdorimit të liqenit dhe nivelit të ndërgjegjësimit e angazhimit publik, u analizuan lidhjet ndërmjet variablave të Seksionit I dhe Seksionit IV përmes koeficientit të korrelacionit Spearman. Rezultatet e paraqitura në Tabelën 3.45 dhe Figurën 3.38 treguan disa lidhje statistikisht domethënëse ndërmjet përdorimit të liqenit dhe treguesve të ndërgjegjësimit publik. Lidhjet me intensitetin më të lartë u evidentuan ndërmjet përdorimit të liqenit për aktivitete ekonomike dhe informimit përmes mediave lokale (r=0.321, p<0.001), si dhe ndërmjet frekuencës së vizitave në liqen dhe përdorimit të mediave lokale si burim informacioni (r=0.341, p<0.001). Frekuenca e vizitave u lidh gjithashtu pozitivisht me nivelin e përgjithshëm të informimit dhe njohjen e projekteve mbi cilësinë e ujit, ndërsa u vu re një lidhje negative me

variablin "Nuk kam marrë informacion" (r=-0.307, p=0.002), duke treguar se personat që frekuentonin më shpesh liqenin kishin më pak gjasa të deklaronin mungesë informacioni.

Në përgjithësi, rezultatet sugjeruan se përdorimi më i shpeshtë i liqenit shoqërohej me një nivel më të lartë informimi dhe ndërgjegjësimi mbi gjendjen e tij, ndërsa lidhja me gatishmërinë për pjesëmarrje në aktivitete për mbrojtjen e liqenit ishte më e dobët, por statistikisht domethënëse.

Tabela 3.45 Lidhjet statistikisht domethënëse ndërmjet përdorimit të liqenit (Seksioni I) dhe ndërgjegjësimit/angazhimit publik (Seksioni IV)

Seksioni I (Përdorimi i liqenit) **Seksioni IV (Ndërgjegjësimi/ angazhimi publik)**	**r (Spearman)**	**p (2-tailed)**	**Interpretim i shkurtër**
P2-Aktivitet ekonomik & P17 Media Lokale	0.321**	< 0.001	Lidhje pozitive, e mesme, statistikisht shume e rëndësishme
P2-Aktivitet ekonomik & P20 Gatishmëria pjesëmarrjeje	0.195*	0.049	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht e rëndësishme
P5-Frekuenca e vizitave & P16 - Informimi	0.274**	0.005	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht shume e rëndësishme
P5-Frekuenca e vizitave & P17 Media Lokale	0.341**	< 0.001	Lidhje pozitive, e mesme, statistikisht shume e rëndësishme
P5-Frekuenca e vizitave & P17 Nuk kam marrë info	-0.307**	0.002	Lidhje negative, e mesme, statistikisht shumë e rëndësishme
P5-Frekuenca e vizitave & P18 Njohja projekte	0.219*	0.027	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme

*Shënim: * Korrelacion domethënës në nivelin 0.05 (2-tailed). ** Korrelacion domethënës në nivelin 0.01 (2-tailed)*

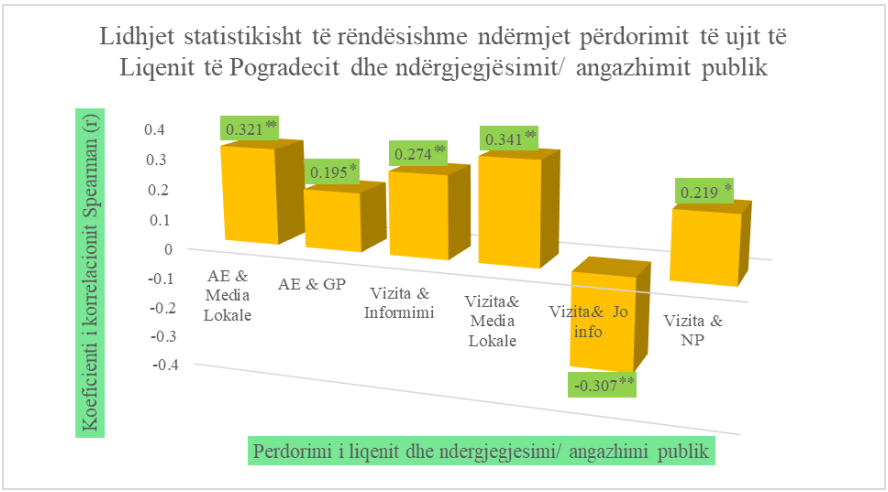


Figura 3.37 Lidhjet statistikisht domethënëse ndërmjet përdorimit të liqenit dhe ndërgjegjësimit/angazhimit publik (koeficienti Spearman r)

*Shënim: Të gjitha lidhjet e paraqitura janë statistikisht të rëndësishme (p < 0.05). * Korrelacion domethënës në nivelin 0.05 (2-tailed). ** Korrelacion domethënës në nivelin 0.01 (2-tailed). AE-përdorimi i ujit për aktivitet ekonomik, GP-gadishmëri për pjesëmarrje në një fushatë, NP- njohuri për projekte.*

3.21.4 Lidhja ndërmjet Seksionit II (Perceptimi për ndotjen) dhe Seksionit III (Ndikimi në shëndet)

Analiza e koeficientit të korrelacionit Spearman tregoi një numër të konsiderueshëm lidhjesh statistikisht të rëndësishme ndërmjet perceptimit të ndotjes dhe ndikimit në shëndet. Në përgjithësi, lidhjet ishin kryesisht pozitive dhe me forcë të dobët deri mesatare, duke treguar se individët që perceptonin një nivel më të lartë ndotjeje kishin më shumë gjasa të raportonin probleme shëndetësore ose të njihnin persona me shqetësime të ngjashme. Lidhjet më të forta u evidentuan ndërmjet vëzhgimit të hedhjes së mbetjeve në ujë dhe problemeve të lëkurës ($r = 0.408$, $p < 0.001$), si dhe ndërmjet perceptimit të burimeve të ndryshme të ndotjes (bujqësia, turizmi dhe peshkimi) dhe problemeve shëndetësore të raportuara. Nga ana tjetër, vlerësimi më pozitiv i cilësisë së ujit u shoqërua me raportim më të ulët të problemeve gastrointestinale dhe me një perceptim më të ulët të rrezikut për shëndetin publik.

Në tërësi, rezultatet konfirmuan një lidhje statistikisht të rëndësishme ndërmjet perceptimit të ndotjes dhe ndikimit në shëndet, duke sugjeruar se ekspozimi dhe ndërgjegjësimi për burimet e ndotjes shoqëroheshin me raportim më të lartë të problemeve shëndetësore. Shpërndarja dhe forca e këtyre lidhjeve paraqiten në mënyrë të përmbledhur në Figurën 3.39, ndërsa vlerat e detajuara të koeficientëve të korrelacionit janë paraqitur në Tabelën 3.46.

Perceptimi për ndotjen dhe ndikimi në shëndet	P 11	P12 (Lekure)	P12 (Sy)	P12 (Gastro-intestinale)	P12 (Uro-genitale)	P12 (Te tjera)	P13	P15
P6				-0.293**				-0.221*
P7	0.223*	0.213*	0.25*	0.239*				
P8	0.304**	0.408**		0.297**			0.37**	0.349**
P9 (Ujerat e zeza)		0.207*	0.274**				0.201*	
P9 (Industria)			0.281**			-0.239*		
P9 (Bujqësia)	0.338**	0.265**	0.271**	0.223*			0.221*	
P9 (Mbetjet shtëpiake)	0.272**		0.29**	0.239*			0.213*	
P9 (Turizmi)	0.328**	0.297**		0.312**	0.221*		0.395**	
P9 (Peshkimi)	0.306**	0.269**	0.226*	0.329**			0.337**	
P9 (Burime të tjera)					0.212*	0.274*		-0.241*
P10							0.223*	0.318**

Figura 3.38 Heatmap i korrelacioneve statistikisht të rëndësishme ndërmjet perceptimit për ndotjen (Seksioni II) dhe ndikimit në shëndet (Seksioni III)

Shënim: Intensiteti i ngjyrës pasqyron forcën e korrelacionit (r), ku ngjyrat më të theksuara tregojnë lidhje më të forta dhe ngjyrat më të zbehta lidhje më të dobëta. Të gjitha korrelacionet e paraqitura janë statistikisht të rëndësishme ($p < 0.05$)..

Tabela 3.46 Lidhjet statistikisht të rëndësishme ndërmjet Seksionit II (Perceptimi për ndotjen) dhe Seksionit III (Ndikimi në shëndet)

Seksioni II (Perceptimi për ndotjen) dhe Seksioni III (Ndikimit në shëndet)	r (Spearman)	p (2-tailed)	Interpretim i shkurtër
P6 - Vlerësimi i cilësisë së ujit të liqenit & P12 – Probleme gastrointestinale	-0.293**	0.003	Lidhje negative, e dobet, statistikisht shume e rëndësishme
P6 - Vlerësimi i cilësisë së ujit të liqenit & P15 - Ndotja rrezik për shëndetin publik	-0.221*	0.026	Lidhje negative, e dobet, statistikisht e rëndësishme
P7-Venia re ndotje të dukshme në liqen & P11- Probleme shëndetësore nga uji	0.223*	0.024	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P7-Venia re ndotje të dukshme në liqen & P12- Probleme lekure	0.213*	0.031	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht e rëndësishme
P7-Venia re ndotje të dukshme në liqen & P12- Probleme te syve	0.250*	0.011	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P7-Venia re ndotje të dukshme në liqen & P12- Probleme gastro-intestinale	0.239*	0.016	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P8-Vezhgimi i hedhjeve të mbetjeve në ujë & P11- Probleme shëndetësore nga uji	0.304**	0.002	Lidhje pozitive, e mesme, statistikisht shume e rëndësishme
P8-Vezhgimi i hedhjeve të mbetjeve në ujë & P12- Probleme lekure	0.408**	<0.001	Lidhje pozitive, e mesme, statistikisht shume e rëndësishme
P8-Vezhgimi i hedhjeve të mbetjeve në ujë & P12- Probleme gastro-intestinale	0.297 **	0.002	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht shume e rëndësishme
P8-Vezhgimi i hedhjeve të mbetjeve në ujë & P13- Njohja e të tjerëve me probleme	0.37**	<0.001	Lidhje pozitive, e mesme, statistikisht shume e rëndësishme
P8-Vezhgimi i hedhjeve të mbetjeve në ujë & P15- Ndotja rrezik për shëndetin publik	0.349**	<0.001	Lidhje pozitive, e mesme, statistikisht shume e rëndësishme
P9-Ujërat e zeza urbane& P12-Probleme lekure	0.207*	0.037	Lidhje pozitive, e mesme, statistikisht e rëndësishme
P9-Burim ndotje ujërat e zeza urbane& P12-Probleme te syve	0.274**	0.005	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht shume e rëndësishme
P9-Ujërat e zeza urbane& P13 Njohja e të tjerëve me probleme	0.201*	0.043	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht e rëndësishme
P9-Burim ndotje industria& P12-Probleme te syve	0.281**	0.004	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht shume e rëndësishme
P9-Burim ndotje industria& P12-Probleme te tjera shendetesore	-0.239*	0.016	Lidhje negative, e dobet, statistikisht e rëndësishme
P9-Burim ndotje bujqesia & P11- Probleme shëndetësore nga uji	0.338**	<0.001	Lidhje pozitive, e mesme, statistikisht shume e rëndësishme
P9-Burim ndotje bujqesia & P12-Probleme lekure	0.265**	0.007	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht shume e rëndësishme
P9-Burim ndotje bujqesia & P12-Probleme te syve	0.271**	0.006	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht shume e rëndësishme
P9-Burim ndotje bujqesia & P12-Probleme gastro-intestinale	0.223*	0.024	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht e rëndësishme
P9-Burim ndotje bujqesia & P13 Njohja e të tjerëve me probleme	0.221*	0.026	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht e rëndësishme
P9- Burim ndotje mbetjet shtëpiake& P11- Probleme shëndetësore nga uji	0.272**	0.006	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht shume e rëndësishme
P9- Burim ndotje mbetjet shtëpiake& P12- Probleme sysh	0.290**	0.003	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht shume e rëndësishme
P9- Burim ndotje mbetjet shtëpiake& P12- Probleme gastrointestinale	0.239*	0.016	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht e rëndësishme
P9- Burim ndotje mbetjet shtëpiake& P13 Njohja e të tjerëve me probleme	0.213*	0.033	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht e rëndësishme
P9- Burim ndotje turizmi& P11- Probleme shëndetësore nga uji	0.328**	<0.001	Lidhje pozitive, e mesme, statistikisht shume e rëndësishme
P9- Burim ndotje turizmi& P12- Probleme lekure	0.297**	0.002	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht shume e rëndësishme
P9- Burim ndotje turizmi& P12- Probleme gastrointestinale	0.312**	0.001	Lidhje pozitive, e mesme, statistikisht shume e rëndësishme
P9- Burim ndotje turizmi& P12- Probleme uro-genitale	0.221 *	0.026	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht e rëndësishme
P9- Burim ndotje turizmi& P13 Njohja e të tjerëve me probleme	0.395**	<0.001	Lidhje pozitive, e mesme, statistikisht shume e rëndësishme
P9- Burim ndotje peshkimi& P11- Probleme shëndetësore nga uji	0.306**	0.002	Lidhje pozitive, e mesme, statistikisht shume e rëndësishme
P9- Burim ndotje peshkimi& P12-Probleme lekure	0.269**	0.006	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht shume e rëndësishme
P9- Burim ndotje peshkimi& P12-Probleme sysh	0.226*	0.022	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht e rëndësishme
P9- Burim ndotje peshkimi& P12-Probleme gastrointestinale	0.329**	<0.001	Lidhje pozitive, e mesme, statistikisht shume e rëndësishme
P9- Burim ndotje peshkimi& P13 Njohja e të tjerëve me probleme	0.337**	<0.001	Lidhje pozitive, e mesme, statistikisht shume e rëndësishme
P9- Burim te tjera ndotje & P12- Probleme uro-genitale	0.212 *	0.032	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht e rëndësishme
P9- Burim te tjera ndotje & P12- Probleme te tjera shendetesore	0.274* *	0.005	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht shume e rëndësishme
P9- Burim te tjera ndotje & P15 – Ndotja rrezik për shëndetin publik	-0.241*	0.015	Lidhje negative, e dobet, statistikisht e rëndësishme
P10 - Mendoni se ndotja ka ardhur duke u rritur& P13 Njohja e të tjerëve me probleme	0.223*	0.024	Lidhje pozitive, e dobet, statistikisht e rëndësishme
P10 - Mendoni se ndotja ka ardhur duke u rritur& P15-Ndotja rrezik për shëndetin publik	0.318**	0.001	Lidhje pozitive, e mesme, statistikisht shume e rëndësishme

*Shënim: * Korrelacion domethënës në nivelin 0.05 (2-tailed). ** Korrelacion domethënës në nivelin 0.01 (2-tailed)*

3.1.5 Lidhja ndërmjet Seksionit II (Perceptimi për ndotjen) dhe Seksionit IV (Ndërgjegjësimi dhe angazhimi publik)

Analiza e koeficientit të korrelacionit Spearman tregoi disa lidhje statistikisht të rëndësishme ndërmjet perceptimit për ndotjen dhe nivelit të ndërgjegjësimit dhe angazhimit publik. Në përgjithësi, lidhjet ishin pozitive dhe me forcë të dobët, duke sugjeruar se individët me perceptim më të lartë për ndotjen kishin tendencë të ishin më të informuar dhe më të ndërgjegjshëm për problematikat mjedisore. Lidhja më e fortë u evidentua ndërmjet vlerësimit të cilësisë së ujit dhe nivelit të informimit ($r = 0.297$, $p = 0.002$). Gjithashtu, perceptimi i ndotjes së dukshme dhe identifikimi i burimeve të ndryshme të ndotjes u shoqëruan me përdorimin e burimeve të informacionit, veçanërisht mediave lokale, rrjeteve sociale dhe OJQ-ve mjedisore, si edhe me perceptimin e ndërgjegjësimit të komunitetit lokal. Në tërësi, rezultatet treguan se informimi dhe burimet e informacionit lidhen me një perceptim më të lartë të ndotjes dhe me rritjen e ndërgjegjësimit publik. Lidhjet statistikisht të rëndësishme paraqiten në mënyrë të përmbledhur në Figurën 3.40, ndërsa vlerat e detajuara të korrelacioneve janë paraqitur në Tabelën 3.47.

Tabela 3.47 Korrelacionet statistikisht të rëndësishme ndërmjet perceptimit për ndotjen (Seksioni II) dhe ndërgjegjësimit dhe angazhimit publik (Seksioni IV)

Seksioni II (Perceptimi për ndotjen) dhe Seksioni IV (Ndërgjegjësimi/ angazhimi publik)	r (Spearman)	p (2-tailed)	Interpretim i shkurtër
P6 - Vlerësimi i cilësisë së ujit të liqenit & P16 - Informimi	0.297**	0.002	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht shume e rëndësishme
P6 - Vlerësimi i cilësisë së ujit të liqenit & P17-Burim info media lokale	0.207*	0.037	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P7-Venia re ndotje të dukshme në liqen & P17-Burim info media lokale	0.264**	0.007	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht shume e rëndësishme
P7-Venia re ndotje të dukshme në liqen & P17-Burim info rrjetet sociale	0.229*	0.021	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P7-Venia re ndotje të dukshme në liqen & P17-Burim info nuk kam	-0.227*	0.022	Lidhje negative, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P8-Vezhgimi i hedhjeve të mbetjeve në ujë & P17-Burim info rrjetet sociale	0.215*	0.030	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P9-Burim ndotjeje Ujërat e zeza urbane& P17-Burim info media lokale	0.207*	0.037	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P9-Burim ndotjeje Ujërat e zeza urbane& P19 Ndërgjegjësimi komunitetit lokal	0.225*	0.023	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P9-Burim ndotjeje industria& P19 Ndërgjegjësimi komunitetit	0.266**	0.007	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht shume e rëndësishme
P9-Burim ndotjeje bujqesia & P17 Burim info OJQ-te	0.214*	0.031	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P9-Burim ndotjeje turizmi & P17 Burim info OJQ-te	0.232*	0.019	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme

*Shënim: * Korrelacion domethënës në nivelin 0.05 (2-tailed). ** Korrelacion domethënës në nivelin 0.01 (2-tailed)*

Seksioni II (Perceptimi për ndotjen) dhe Seksioni IV (Ndërgjegjësimi/ angazhimi publik)	P16 - Informimi	P17- Burim info media lokale	P17- Burim info rrjetet sociale	P17 Burim info OJQ-te	P17- Burim info nuk kam	P19 Ndërgjegjësimi komunitetit
P6 - Vlerësimi i cilësisë së ujit të liqenit	0.297**	0.207*				
P7-Venia re ndotje të dukshme në liqen		0.264**	0.229*		-0.227*	
P8-Vezhgimi i hedhjeve të mbetjeve në ujë			0.215*			
P9-Burim ndotjeje Ujërat e zeza urba		0.207*				0.225*
P9-Burim ndotjeje industria						0.266**
P9-Burim ndotjeje bujqesia				0.214*		
P9-Burim ndotjeje turizmi				0.232*		

Figura 3.39 Heatmap i korrelacioneve statistikisht të rëndësishme ndërmjet perceptimit për ndotjen (Seksioni II) dhe ndërgjegjësimit dhe angazhimit publik (Seksioni IV)

Shënim: Intensiteti i ngjyrës pasqyron forcën e korrelacionit (r), ku ngjyrat më të theksuara tregojnë lidhje më të forta dhe ngjyrat më të zbehta lidhje më të dobëta. Të gjitha korrelacionet e paraqitura janë statistikisht të rëndësishme ($p < 0.05$).

3.21.6 Lidhja ndërmjet Seksionit III (Ndikimi në shëndet) dhe Seksionit IV (Ndërgjegjësimi dhe angazhimi publik)

Analiza e koeficientit të korrelacionit Spearman tregoi disa lidhje statistikisht të rëndësishme ndërmjet ndikimit në shëndet dhe nivelit të ndërgjegjësimit dhe angazhimit publik. Në përgjithësi, lidhjet ishin kryesisht pozitive dhe me forcë të dobët, ndërsa disa arritën forcë mesatare. Lidhjet më të forta u evidentuan ndërmjet njoftimeve zyrtare dhe informimit ($r = 0.382$, $p < 0.001$), si edhe ndërmjet njoftimeve zyrtare dhe informimit përmes OJQ-ve mjedisore ($r = 0.484$, $p < 0.001$). Gjithashtu, mungesa e informacionit u lidh negativisht me njoftimet zyrtare ($r = -0.384$, $p < 0.001$), duke treguar se individët e informuar nga burime institucionale kishin më pak gjasa të deklaronin mungesë informacioni. Probleme të raportuara shëndetësore dhe njohja e personave me probleme të ngjashme u shoqëruan gjithashtu me nivele më të larta informimi dhe gatishmëri për angazhim. Në tërësi, rezultatet sugjeruan se përvoja me problemet shëndetësore lidhej me një nivel më të lartë ndërgjegjësimi dhe angazhimi publik, duke theksuar rëndësinë e informimit institucional në rritjen e ndërgjegjësimit të komunitetit. Lidhjet statistikisht të rëndësishme paraqiten në mënyrë të përmbledhur në Figurën 3.41, ndërsa vlerat e detajuara të korrelacioneve janë paraqitur në Tabelën 3.48.

Tabela 3.48 Korrelacionet statistikisht të rëndësishme ndërmjet ndikimit në shëndet (Seksioni III) dhe ndërgjegjësimit dhe angazhimit publik (Seksioni IV)

Seksioni III (Ndikimit në shëndet) dhe Seksioni IV (Ndërgjegjësimi/ angazhimi publik)	r (Spearman)	p (2-tailed)	Interpretim i shkurtër
P11-Probleme shëndetësore nga uji & P16 - Informimi	0.240*	0.015	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P11-Probleme shëndetësore nga uji & P17-Burim info media lokale	0.197*	0.047	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P11-Probleme shëndetësore nga uji & P20 Gatishmëria pjesëmarrjeje	0.210*	0.034	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P12 -Probleme të lëkurës &P17- Burim info media lokale	0.224*	0.024	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P12 -Probleme të syve & P19 Ndërgjegjësimi komunitetit	0.201*	0.043	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P13-Njohja e të tjerëve me probleme & P16 - Informimi	0.251*	0.011	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P13-Njohja e të tjerëve me probleme & P17-Burim info rrjetet sociale	0.195*	0.050	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht e rëndësishme
P14- Njoftime zyrtare & P16 - Informimi	0.382**	<0.001	Lidhje pozitive, e mesme, statistikisht shume e rëndësishme
P14- Njoftime zyrtare & P17- Burim info media lokale	0.228*	0.021	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht shume e rëndësishme
P14- Njoftime zyrtare & P17-Burim info OJQ-te	0.484**	<0.001	Lidhje pozitive, e mesme, statistikisht shume e rëndësishme
P14- Njoftime zyrtare & P17- Nuk kam marrë info	-0.384*	<0.001	Lidhje negative, e mesme, statistikisht shume e rëndësishme
P14- Njoftime zyrtare & P18-Njohja projekte	0.235*	0.017	Lidhje pozitive, e dobët, statistikisht shume e rëndësishme

*Shënim: * Korrelacion domethënës në nivelin 0.05 (2-tailed). ** Korrelacion domethënës në nivelin 0.01 (2-tailed)*

Ndikimit në shëndet) dhe Ndërgjegjësimi/ Angazhimi	P16 - Informimi	P17- Burim info media lokale	P17- Rrjetet sociale	P17- OJQ-te	P17- Nuk kam marrë info	P18-Njohja e projekteve	P19 Ndërgjegjësimi	P20 Gatishmëria
P11-Probleme shëndetësore nga uji	0.240*	0.197*						0.210*
P12- Probleme të lëkurës		0.224*						
P12 -Probleme të syve							0.201*	
P13-Njohja e të tjerëve me probleme	0.251*		0.195*					
P14- Njoftime zyrtare	0.382**	0.228*		0.484**	-0.384*	0.235*		

Figura 3.40 Heatmap i korrelacioneve statistikisht të rëndësishme ndërmjet ndikimit në shëndet (Seksioni III) dhe ndërgjegjësimit dhe angazhimit publik (Seksioni IV)

Shënim: Intensiteti i ngjyrës pasqyron forcën e korrelacionit (r), ku ngjyrat më të theksuara tregojnë lidhje më të forta dhe ngjyrat më të zbehta lidhje më të dobëta. Të gjitha korrelacionet e paraqitura janë statistikisht të rëndësishme (p < 0.05).

3.22 Krahasimi i rezultateve të pyetësorit ndërmjet qyteteve të Sarandës dhe Pogradecit

3.22.1 Kontakti me ujin dhe mënyrat e përdorimit të tij

Analiza krahasuese tregoi një ndryshim statistikisht shumë të rëndësishëm ndërmjet Pogradecit dhe Sarandës për sa i përket frekuencës së kontaktit me ujin. Banorët e Sarandës raportuan kontakt dukshëm më të shpeshtë me ujin krahasuar me banorët e Pogradecit, ndërsa në Pogradec u regjistrua përqindje më e lartë e individëve që nuk kishin kontakt ose kishin kontakt të rrallë me ujin. Testi Chi-square konfirmoi se kjo diferencë ishte statistikisht shumë domethënëse (χ^2 (2) = 51.887, $p < 0.001$). Në mënyrë të ngjashme, edhe përdorimi rekreativ i ujit dhe përfshirja në aktivitete ujore rezultuan statistikisht më të larta në Sarandë (χ^2 (1) = 48.344, $p < 0.001$), duke reflektuar një ndërveprim më të madh të popullsisë me mjedisin ujor. Rezultatet e detajuara të frekuencës së kontaktit me ujin sipas qyteteve paraqiten në Tabelën 3.49.

Tabela 3.49 Frekuenca e kontaktit me ujin sipas qytetit (n = 202)

Variabli		**Frekuenca e kontaktit me ujin**				
Qyteti	Qyteti	Po, shpesh	Rralle	Asnjehere	**Totali**	P-Vlera (Chi-square)
	Pogradec	26 (25.5)	31 (30.4)	45 (44.1)	**102 (50.5)**	0.000 **
	Sarande, Butrint	69 (69.0)	26 (26.0)	5 (5.0)	**100 (49.5)**	
Totali		**95 (47.0)**	**57 (28.2)**	**50 (24.8)**	**202 (100.0)**	

*Shënim: Vlerat në kllapa paraqesin përqindjen brenda secilit qytet, ndërsa kolona Totali paraqet shpërndarjen e pjesëmarrësve në të gjithë mostrën (n = 202). Vlera p është përcaktuar me testin Chi-square për vlerësimin e ndryshimeve statistikisht të rëndësishme ndërmjet qyteteve. ** p < 0.01 (ndryshim statistikisht shumë i rëndësishëm).*

3.22.2 Perceptimi për cilësinë dhe ndotjen e ujit

Analiza krahasuese ndërmjet qyteteve tregoi ndryshime statistikisht të rëndësishme në perceptimin e cilësisë së ujit. Rezultatet e krahasimit të perceptimit të cilësisë së ujit dhe të pranisë së ndotjes së dukshme ndërmjet dy qyteteve paraqiten në Tabelën 3.50 dhe Tabelën 3.51. Testi Chi-square evidentoi një lidhje shumë të rëndësishme ndërmjet qytetit dhe vlerësimit të cilësisë së ujit (χ^2 (4) = 24.377, $p < 0.001$), rezultat i konfirmuar edhe nga testi Fisher-Freeman-Halton Exact ($p < 0.001$). Banorët e Sarandës raportuan më shpesh vlerësime pozitive për cilësinë e ujit, ku kategoritë "shumë e mirë" dhe "e mirë" përfaqësuan përqindje më të larta krahasuar me Pogradecin. Në të kundërt, pjesëmarrësit nga Pogradeci shfaqën një shpërndarje më të lartë të vlerësimeve në kategorinë "e pranueshme" dhe në kategoritë që lidhen me perceptimin e cilësisë më të dobët të ujit. Perceptimi për praninë e ndotjes së dukshme ndryshoi gjithashtu në mënyrë statistikisht shumë të rëndësishme ndërmjet qyteteve, me rezultat të testit Chi-square χ^2 (1) = 60.352, $p < 0.001$. Në Pogradec, 56.9% e pjesëmarrësve raportuan se kishin vërejtur ndotje të dukshme në ujë, ndërsa në Sarandë kjo përqindje ishte vetëm 6.0%.

Këto rezultate tregojnë një diferencë të qartë në perceptimin e gjendjes së ujit ndërmjet dy zonave të studimit. Në përgjithësi, rezultatet evidentuan një kontrast ndërmjet dy qyteteve: Saranda u karakterizua nga një perceptim më pozitiv i cilësisë së ujit, ndërsa në Pogradec u evidentua një nivel më i lartë i raportimit të ndotjes së dukshme.

Tabela 3.50 Vlerësimi i perceptuar i cilësisë së ujit sipas qyteteve (n = 202)

Variabli	**Cilësia e perceptuar e ujit (shumë e mirë → shumë e ndotur)**						
Qyteti	Shumë e mirë	E mirë	E pranueshme	E ndotur	Shumë e ndotur	**Totali**	P-Vlera (Chi-square)
Pogradec	9 (8.8)	37 (36.3)	43 (42.2)	6 (5.9)	7 (6.9)	**102 (50.5)**	0.000 **
Sarande, Butrint	32 (32.0)	40 (40.0)	22 (22.0)	5 (5.0)	1 (1.0)	**100 (49.5)**	
Totali	**41 (20.3)**	**77 (38.1)**	**65 (32.2)**	**11 (5.4)**	**8 (4.0)**	**202 (100.0)**	

*Shënim: Vlerat në kllapa paraqesin përqindjen brenda secilit qytet, ndërsa Totali paraqet shpërndarjen e pjesëmarrësve në të gjithë mostrën (n = 202). Vlera p është përcaktuar me testin Chi-square për vlerësimin e ndryshimeve statistikisht të rëndësishme ndërmjet qyteteve. ** p < 0.01 (ndryshim statistikisht shumë i rëndësishëm).*

Tabela 3.51 Perceptimi i ndotjes së dukshme të ujit sipas qyteteve (Po/Jo) (n = 202)

Variabli	**Ndotje e dukshme (Po/Jo)**			
Qyteti	**Po**	**Jo**	**Totali**	**P-Vlera (Chi-square)**
Pogradec	58 (56.9)	44 (43.1)	**102 (50.5)**	0.000 **
Sarandë, Butrint	6 (6.0)	94 (94.0)	**100 (49.5)**	
Totali	**64 (31.7)**	**138 (68.3)**	**202 (100.0)**	

*Shënim: Vlerat në kllapa paraqesin përqindjen brenda secilit qytet, ndërsa Totali paraqet shpërndarjen e pjesëmarrësve në të gjithë mostrën (n = 202). Vlera p është përcaktuar me testin Chi-square për vlerësimin e ndryshimeve statistikisht të rëndësishme ndërmjet qyteteve. ** p < 0.01 (ndryshim statistikisht shumë i rëndësishëm).*

3.22.3 Burimet e perceptuara të ndotjes

Analiza e burimeve të perceptuara të ndotjes tregoi ndryshime në varësi të kategorisë së burimit dhe qytetit të studimit. Rezultatet e krahasimit të burimeve të perceptuara të ndotjes ndërmjet Sarandës dhe Pogradecit paraqiten në Tabelën 3.52 dhe Tabelën 3.53. Për ujërat e zeza nuk u evidentua një ndryshim statistikisht i rëndësishëm ndërmjet Sarandës dhe Pogradecit (χ^2 (1) = 1.409, p = 0.235), duke treguar se ky burim perceptohej në mënyrë të ngjashme nga pjesëmarrësit e të dy qyteteve. Përqindja e raportimit ishte 69.6% në Pogradec dhe 77.0% në Sarandë. Në ndryshim nga ujërat e zeza, perceptimi i turizmit si burim i ndotjes ndryshoi në mënyrë statistikisht të rëndësishme ndërmjet qyteteve (χ^2 (1) = 6.397, p = 0.011). Ky burim u raportua më shpesh në Sarandë (56.0%) krahasuar me Pogradecin (38.2%), duke reflektuar ekspozimin më të lartë të zonës bregdetare ndaj aktiviteteve turistike.

Në përgjithësi, rezultatet treguan se disa burime të perceptuara të ndotjes kishin modele të ndryshme ndërmjet dy zonave të studimit, të lidhura me karakteristikat lokale të përdorimit të territorit dhe aktivitetet kryesore ekonomike.

Tabela 3.52 Ujërat e zeza si burim i perceptuar i ndotjes sipas qyteteve (n = 202)

Variabli	**Burim ndotjeje-Ujërat e zeza**			
Qyteti	Po	Jo	**Totali**	P-Vlera (Chi-square)
Pogradec	71 (69.6)	31 (30.4)	**102 (50.5)**	0.235
Sarande, Butrint	77 (77.0)	23 (23.0)	**100 (49.5)**	
Totali	**148 (73.3)**	**54 (26.7)**	**202 (100.0)**	

Shënim: Vlerat në kllapa paraqesin përqindjen brenda secilit qytet, ndërsa Totali paraqet shpërndarjen e pjesëmarrësve në të gjithë mostrën (n = 202). Vlera p është përcaktuar me testin Chi-square për vlerësimin e ndryshimeve statistikore ndërmjet qyteteve. p > 0.05 tregon mungesë të lidhjes statistikisht të rëndësishme.

Tabela 3.53 Turizmi si burim i perceptuar i ndotjes sipas qyteteve (n = 202)

Variabli	**Burim ndotjeje- Turizmi**			
Qyteti	Po	Jo	**Totali**	P-Vlera (Chi-square)
Pogradec	39 (38.2)	63 (61.8)	**102 (50.5)**	0.011 *
Sarande, Butrint	56 (56.0)	44 (44.0)	**100 (49.5)**	
Totali	**95 (47.0)**	**107 (53.0)**	**202 (100.0)**	

*Shënim: Vlerat në kllapa paraqesin përqindjen brenda secilit qytet, ndërsa Totali paraqet shpërndarjen e pjesëmarrësve në të gjithë mostrën (n = 202). Vlera p është përcaktuar me testin Chi-square për vlerësimin e ndryshimeve statistikore ndërmjet qyteteve. * p < 0.05 tregon ndryshim statistikisht të rëndësishëm.*

3.22.4 Problemet shëndetësore të perceptuara si të lidhura me ujin

Analiza krahasuese e problemeve shëndetësore të raportuara nga pjesëmarrësit ndërmjet dy qyteteve, e paraqitur në Tabelat 3.54–3.58, tregoi se për shumicën e kategorive të vlerësuara nuk u evidentuan ndryshime statistikisht të rëndësishme ndërmjet qyteteve. Konkretisht, nuk u gjetën ndryshime të rëndësishme për problemet shëndetësore të lidhura me kontaktin me ujin (χ^2 (1) = 2.889, p = 0.089), problemet e lëkurës (χ^2 (1) = 1.238, p = 0.266) dhe problemet e syve/veshëve (χ^2 (1) = 0.332, p = 0.565). Megjithatë, për problemet uro-gjenitale u evidentua një ndryshim statistikisht i rëndësishëm ndërmjet qyteteve (χ^2 (1) = 4.977, p = 0.026), ku raportimi ishte më i lartë në Sarandë (20.4%) krahasuar me Pogradecin (7.8%). Gjithashtu, për kategorinë e problemeve të tjera u evidentua një ndryshim shumë i rëndësishëm statistikisht (χ^2 (1) = 19.267, p < 0.001), me një përqindje më të lartë raportimi në Sarandë (61.2%) krahasuar me Pogradecin (24.5%). Në përgjithësi, rezultatet treguan se shumica e problemeve shëndetësore të perceptuara si të lidhura me ujin nuk ndryshonin ndjeshëm ndërmjet dy qyteteve, ndërsa

disa kategori specifike paraqitën ndryshime të rëndësishme në shpërndarjen e raportimeve.

Tabela 3.54 Probleme shëndetësore të perceptuara si të lidhura me ujin sipas qyteteve (Po/Jo) (n = 202)

Variabli	**Probleme që mund të kenë ardhur nga uji**			
Qyteti	Po	Jo	**Totali**	P-Vlera (Chi-square)
Pogradec	31 (30.4)	71 (69.6)	**102 (50.5)**	**0.089**
Sarandë/ Butrint	20 (20.0)	80 (80.0)	**100 (49.5)**	
Totali	**51 (25.2)**	**151 (74.8)**	**202 (100.0)**	

Shënim: Vlerat në kllapa tregojnë përqindjen brenda secilit qytet. Totali paraqet përqindjen e pjesëmarrësve në të gjithë mostrën (n = 202). P-vlera është marrë nga testi Chi-square për të vlerësuar nëse ekzistojnë ndryshime statistikisht të rëndësishme ndërmjet qyteteve. p > 0.05 tregon mungesë të ndryshimit statistikisht të rëndësishëm.

Tabela 3.55 Probleme të lëkurës të perceptuara si të lidhura me kontaktin me ujin sipas qyteteve (n = 151)

Variabli	**Probleme lëkure të shkaktuar uji**			
Qyteti	Po	Jo	**Totali**	P-Vlera (Chi-square)
Pogradec	19 (18.6)	83 (81.4)	**102 (67.5)**	**0.266**
Sarande, Butrint	13 (26.5)	36 (73.5)	**49 (32.5)**	
Totali	**32 (21.2)**	**119 (78.8)**	**151 (100.0)**	

Shënim: Vlerat në kllapa tregojnë përqindjen brenda secilit qytet. Totali paraqet përqindjen e pjesëmarrësve në të gjithë mostrën (n = 151). P-vlera është marrë nga testi Chi-square për të vlerësuar nëse ekzistojnë ndryshime statistikisht të rëndësishme ndërmjet qyteteve. p > 0.05 tregon mungesë të ndryshimit statistikisht të rëndësishëm. Analiza përfshin vetëm pjesëmarrësit që iu përgjigjën pyetjeve mbi problemet specifike shëndetësore (n = 151)

Tabela 3.56 Infeksione në sy/veshë të raportuara si të lidhura me kontaktin me ujin sipas qyteteve (n = 151)

Variabli	**Infeksione në sy/veshë të shkaktuar uji**			
Qyteti	Po	Jo	**Totali**	P-Vlera (Chi-square)
Pogradec	15 (14.7)	87 (85.3)	**102 (67.5)**	**0.565**
Sarandë/ Butrint	9 (18.4)	40 (81.6)	**49 (32.5)**	
Totali	**24 (15.9)**	**127 (84.1)**	**151 (100.0)**	

Shënim: Vlerat në kllapa tregojnë përqindjen brenda qytetit. Totali tregon përqindjen e pjesëmarrësve në të gjithë mostrën (n=151). P-vlera është marrë nga testi Chi-square për të vlerësuar ndryshimet statistikore ndërmjet qyteteve. p >0.05 (lidhje statistikisht jo sinjifikative). Analiza përfshin vetëm pjesëmarrësit që iu përgjigjën pyetjeve mbi problemet specifike shëndetësore (n = 151)

Tabela 3.57 Probleme uro-gjenitale të perceptuara si të lidhura me kontaktin me ujin sipas qyteteve (n = 151)

Variabli	**Infeksione uro-gjenitale të shkaktuar nga uji**			
Qyteti	Po	Jo	**Totali**	P-Vlera (Chi-square)
Pogradec	8 (7.8)	94 (92.2)	**102 (67.5)**	0.026*
Sarandë/ Butrint	10 (20.4)	39 (79.6)	**49 (32.5)**	
Totali	**18 (11.9)**	**133 (88.1)**	**151 (100.0)**	

Shënim: Vlerat në kllapa tregojnë përqindjen brenda secilit qytet. Totali paraqet përqindjen e pjesëmarrësve në mostrën e analizuar (n = 151). Analiza përfshin vetëm pjesëmarrësit që iu përgjigjën pyetjeve mbi problemet specifike shëndetësore. P-vlera është marrë nga testi Chi-square për të vlerësuar ndryshimet statistikore ndërmjet qyteteve. p < 0.05 tregon ndryshim statistikisht të rëndësishëm.

Tabela 3.58 Probleme të tjera të perceptuara si të lidhura me ujin sipas qyteteve (n = 151)

Variabli	**Probleme "Të tjera" të shkaktuar nga uji**			
Qyteti	Po	Jo	**Totali**	P-Vlera (Chi-square)
Pogradec	25 (24.5)	77 (75.5)	**102 (67.5)**	**0.000* ***
Sarandë/ Butrint	30 (61.2)	19 (38.8)	**49 (32.5)**	
Totali	**55 (36.4)**	**96 (63.6)**	**151 (100.0)**	

Shënim: Vlerat në kllapa tregojnë përqindjen brenda secilit qytet. Totali paraqet përqindjen e pjesëmarrësve në mostrën e analizuar (n = 151). Analiza përfshin vetëm pjesëmarrësit që iu përgjigjën pyetjeve mbi problemet specifike shëndetësore. P-vlera është marrë nga testi Chi-square për të vlerësuar ndryshimet statistikore ndërmjet qyteteve. p < 0.05 tregon ndryshim statistikisht të rëndësishëm.

3.22.5 Niveli i informimit dhe burimet e informacionit

Analiza e nivelit të njohurive të pjesëmarrësve lidhur me cilësinë e ujit, e paraqitur në Tabelën 3.59, nuk evidentoi ndryshime statistikisht të rëndësishme ndërmjet qyteteve (χ^2 (3) = 3.884, p = 0.274), duke treguar se shpërndarja e niveleve të njohurive ishte e ngjashme ndërmjet pjesëmarrësve nga Saranda dhe Pogradeci. Në ndryshim nga niveli i përgjithshëm i njohurive, burimet e informacionit paraqitën ndryshime statistikisht të rëndësishme ndërmjet qyteteve. Përdorimi i medias lokale si burim informacioni (Tabela 3.60) rezultoi më i lartë te pjesëmarrësit nga Saranda/Butrint (45.0%) krahasuar me ata nga Pogradeci (18.6%), me një ndryshim statistikisht shumë të rëndësishëm (χ^2 (1) = 16.225, p < 0.001). Një model i ngjashëm u evidentua edhe për përdorimin e rrjeteve sociale si burim informacioni (Tabela 3.61), ku pjesëmarrësit nga Saranda/Butrint raportuan frekuencë më të lartë përdorimi (66.0%) krahasuar me Pogradecin (35.3%), me ndryshim statistikisht shumë të rëndësishëm (χ^2 (1) = 19.046, p < 0.001). Gjithashtu, përdorimi i autoriteteve/bashkisë si burim informacioni (Tabela 3.62) paraqiti një diferencë të theksuar ndërmjet dy qyteteve, me raportim dukshëm më të lartë në Sarandë/Butrint (59.0%) krahasuar me Pogradecin (7.8%) (χ^2 (1) = 59.614, p < 0.001). Në përgjithësi, rezultatet treguan se, megjithëse niveli i përgjithshëm i njohurive mbi cilësinë e ujit ishte i ngjashëm ndërmjet dy qyteteve, pjesëmarrësit nga Saranda/Butrint

raportuan përdorim më të shpeshtë të disa kanaleve të informacionit, veçanërisht atyre institucionale dhe digjitale.

Tabela 3.59 Niveli i informimit të pjesëmarrësve mbi cilësinë e ujit sipas qyteteve (n = 202)

Variabli	**Niveli i informimit**					
Qyteti	**Shumë**	**Mesatar**	**Pak**	**Aspak**	**Totali**	**P-Vlera (Chi-square)**
Pogradec	7 (6.9)	16 (15.7)	38 (37.3)	41 (40.2)	**102 (50.5)**	**0.274**
Sarandë/ Butrint	11 (11.0)	23 (23.0)	36 (36.0)	30 (30.0)	**100 (49.5)**	
Totali	**18 (8.9)**	**39 (19.3)**	**74 (36.6)**	**71 (35.1)**	**202 (100.0)**	

Shënim: Vlerat në kllapa tregojnë përqindjen brenda secilit qytet. Totali paraqet përqindjen e pjesëmarrësve në të gjithë mostrën (n = 202). P-vlera është marrë nga testi Chi-square për të vlerësuar ndryshimet statistikore ndërmjet qyteteve. p > 0.05 tregon mungesë të ndryshimit statistikisht të rëndësishëm.

Tabela 3.60 Media lokale si burim informacioni sipas qyteteve (n = 202)

Variabli	**Media lokale**			
Qyteti	**Po**	**Jo**	**Totali**	**P-Vlera (Chi-square)**
Pogradec	19 (18.6)	83 (81.4)	**102 (50.5)**	**0.000 ****
Sarandë/ Butrint	45 (45.0)	55 (55.0)	**100 (49.5)**	
Totali	**64 (31.7)**	**138 (68.3)**	**202 (100.0)**	

Shënim: Vlerat në kllapa tregojnë përqindjen brenda secilit qytet. Totali paraqet përqindjen e pjesëmarrësve në të gjithë mostrën (n = 202). P-vlera është marrë nga testi Chi-square për të vlerësuar ndryshimet statistikore ndërmjet qyteteve. p < 0.01 tregon ndryshim statistikisht shumë të rëndësishëm.

Tabela 3.61 Rrjetet sociale si burim informacioni sipas qyteteve (n = 202)

Variabli	**Rrjetet sociale**			
Qyteti	**Po**	**Jo**	**Totali**	**P-Vlera (Chi-square)**
Pogradec	36 (35.3)	66 (64.7)	**102 (50.5)**	**0.000 ****
Sarandë/ Butrint	66 (66.0)	34 (34.0)	**100 (49.5)**	
Totali	**102 (50.5)**	**100 (49.5)**	**202 (100.0)**	

Shënim: Vlerat në kllapa tregojnë përqindjen brenda secilit qytet. Totali paraqet përqindjen e pjesëmarrësve në të gjithë mostrën (n = 202). P-vlera është marrë nga testi Chi-square për të vlerësuar ndryshimet statistikore ndërmjet qyteteve. p < 0.01 tregon ndryshim statistikisht shumë të rëndësishëm.

Tabela 3.62 Autoritetet/Bashkia si burim informacioni sipas qyteteve (n = 202)

Variabli	**Autoritete / Bashkia**			
Qyteti	**Po**	**Jo**	**Totali**	**P-Vlera (Chi-square)**
Pogradec	8 (7.8)	94 (92.2)	**102 (50.5)**	**0.000** **
Sarandë/ Butrint	59 (59.0)	41 (41.0)	**100 (49.5)**	
Totali	**67 (33.2)**	**135 (66.8)**	**202 (100.0)**	

Shënim: Vlerat në kllapa tregojnë përqindjen brenda secilit qytet. Totali paraqet përqindjen e pjesëmarrësve në të gjithë mostrën (n = 202). P-vlera është marrë nga testi Chi-square për të vlerësuar ndryshimet statistikore ndërmjet qyteteve. p < 0.01 tregon ndryshim statistikisht shumë të rëndësishëm.

3.22.6 Perceptimi i rrezikut dhe qëndrimi ndaj masave

Rezultatet treguan se perceptimi i ndotjes së ujit si rrezik për shëndetin publik ndryshoi në mënyrë statistikisht shumë të rëndësishme ndërmjet dy qyteteve (Tabela 3.63), me rezultat të testit Chi-square χ^2 (2) = 50.570, p < 0.001. Banorët e Pogradecit raportuan më shpesh se e konsideronin ndotjen e ujit si një rrezik për shëndetin publik, ku 75.5% e pjesëmarrësve u përgjigjën pozitivisht, krahasuar me 33.0% në Sarandë/Butrint. Ndërkohë, në Sarandë/Butrint u evidentua një përqindje më e lartë e pjesëmarrësve që nuk e perceptonin ndotjen si rrezik (46.0%), krahasuar me Pogradecin (4.9%). Qëndrimi ndaj masave parandaluese paraqiti gjithashtu ndryshime statistikisht shumë të rëndësishme ndërmjet qyteteve (Tabela 3.64), me rezultat të testit Chi-square χ^2 (2) = 37.375, p < 0.001. Pjesëmarrësit nga Sarandë/Butrint shfaqën një mbështetje më të lartë ndaj marrjes së masave parandaluese, ku 90.0% u shprehën pozitivisht, krahasuar me 52.0% në Pogradec. Në të kundërt, në Pogradec u evidentua një përqindje më e lartë e pjesëmarrësve që nuk kishin një qëndrim të përcaktuar (41.2%), krahasuar me Sarandën/Butrintin (6.0%).

Tabela 3.63 Perceptimi i ndotjes së ujit si rrezik për shëndetin publik sipas qyteteve (n = 202)

Variabli	**Ndotja rrezik për shëndetin publik**				
Qyteti	**Po**	**Jo**	**Nuk e di**	**Totali**	**P-Vlera (Chi-square)**
Pogradec	77 (75.5)	5 (4.9)	20 (19.6)	**102 (50.5)**	**0.000****
Sarandë/ Butrint	33 (33.0)	46 (46.0)	21 (21.0)	**100 (49.5)**	
Totali	**110 (54.5)**	**51 (25.2)**	**41 (20.3)**	**202 (100.0)**	

Shënim: Vlerat në kllapa tregojnë përqindjen brenda secilit qytet. Totali paraqet përqindjen e pjesëmarrësve në të gjithë mostrën (n = 202). P-vlera është marrë nga testi Chi-square për të vlerësuar ndryshimet statistikore ndërmjet qyteteve. p < 0.01 tregon ndryshim statistikisht shumë të rëndësishëm.

Në përgjithësi, këto rezultate evidentojnë ndryshime të qarta ndërmjet dy zonave të studimit në perceptimin e rrezikut shëndetësor dhe në gatishmërinë për mbështetjen e masave parandaluese. Banorët e Pogradecit paraqitën një ndërgjegjësim më të lartë për

rrezikun potencial të ndotjes së ujit, ndërsa pjesëmarrësit nga Sarandë/Butrint shfaqën një nivel më të lartë mbështetjeje për ndërhyrjet parandaluese.

Tabela 3.64 Qëndrimi ndaj masave parandaluese sipas qyteteve (n = 202)

Variabli	**Qëndrimi ndaj masave**				
Qyteti	Po	Jo	Nuk kam mendim	Totali	P-Vlera (Chi-square)
Pogradec	53 (52.0)	7 (6.9)	42 (41.2)	102 (50.5)	0.000**
Sarandë/ Butrint	90 (90.0)	4 (4.0)	6 (6.0)	100 (49.5)	
Totali	143 (70.8)	11 (5.4)	48 (23.8)	202 (100.0)	

Shënim: Vlerat në kllapa tregojnë përqindjen brenda secilit qytet. Totali paraqet përqindjen e pjesëmarrësve në të gjithë mostrën (n = 202). P-vlera është marrë nga testi Chi-square për të vlerësuar ndryshimet statistikore ndërmjet qyteteve. p < 0.01 tregon ndryshim statistikisht shumë të rëndësishëm.

3.23 Përmbledhje dhe diskutime rreth rezultateve të analizës së pyetësorit

Analiza e të dhënave të pyetësorit evidentoi dallime të qarta ndërmjet Sarandës dhe Pogradecit në mënyrën e ndërveprimit të komunitetit me burimet ujore dhe në perceptimin e cilësisë së tyre. Pjesëmarrësit nga zona e Sarandës raportuan një frekuencë më të lartë të kontaktit me ujin, kryesisht për qëllime rekreative, ndërsa në Pogradec kontakti me ujërat e liqenit rezultoi më i kufizuar.

Perceptimi mbi cilësinë e ujit paraqiti ndryshime statistikisht të rëndësishme ndërmjet dy qyteteve. Pjesëmarrësit nga Saranda shfaqën një vlerësim më pozitiv të cilësisë së ujit detar, ndërsa në Pogradec u evidentua një perceptim më kritik lidhur me praninë e ndotjes dhe rrezikun e mundshëm për shëndetin publik. Këto dallime mund të lidhen me karakteristikat e ndryshme të sistemeve ujore, nivelin e ekspozimit të komunitetit, përvojën personale me mjedisin ujor dhe aksesin në informacionin publik.

Në lidhje me problemet shëndetësore të perceptuara si të lidhura me kontaktin me ujin, rezultatet treguan modele të ndryshme raportimi ndërmjet dy zonave. Pogradeci paraqiti një përqindje më të lartë të pjesëmarrësve që raportuan probleme të përgjithshme shëndetësore të lidhura me kontaktin me ujin, ndërsa në Sarandë u evidentuan nivele më të larta raportimi për problemet uro-gjenitale dhe kategorinë e problemeve të tjera, ku diferencat rezultuan statistikisht të rëndësishme.

Analiza e nivelit të njohurive dhe burimeve të informacionit tregoi se niveli i përgjithshëm i informimit ishte i krahasueshëm ndërmjet dy qyteteve, ndërsa mënyrat e aksesimit të informacionit paraqitën ndryshime të rëndësishme. Pjesëmarrësit nga Saranda raportuan përdorim më të shpeshtë të burimeve informative, veçanërisht mediave lokale, rrjeteve sociale dhe kanaleve institucionale, duke reflektuar një përfshirje më të madhe të këtyre burimeve në komunikimin publik mbi çështjet mjedisore.

Në tërësi, rezultatet e pyetësorit treguan se marrëdhënia e komunitetit me burimet ujore, perceptimi mbi cilësinë e ujit, vlerësimet mbi ndikimet e mundshme shëndetësore dhe mënyrat e marrjes së informacionit ndryshonin ndërmjet dy zonave të studimit. Këto gjetje theksojnë rëndësinë e zhvillimit të strategjive të përshtatura sipas karakteristikave lokale, duke përfshirë përmirësimin e komunikimit publik, rritjen e ndërgjegjësimit mjedisor dhe forcimin e mekanizmave të informimit mbi cilësinë e ujërave sipërfaqësore.

PËRFUNDIME

Ky studim multidisiplinar vlerësoi cilësinë mikrobiologjike të ujërave sipërfaqësore në sistemet Sarandë–Butrint dhe Pogradec–Ohër gjatë periudhës 2022–2024, duke integruar analizat mikrobiologjike, fiziko-kimike, bioindikatorët, të dhënat epidemiologjike dhe perceptimin e komunitetit.

Qëllimi kryesor ishte vlerësimi i ndotjes fekale, identifikimi i faktorëve ndikues dhe lidhja e saj me rrezikun për shëndetin publik në ujërat rekreative.

- Cilësia mikrobiologjike e ujërave sipërfaqësore në zonat e studiuara ndikohet ndjeshëm nga faktorët antropogjenë, kushtet hidrologjike dhe sezonaliteti, duke shkaktuar variacione të dukshme hapësinore dhe kohore në ngarkesën bakteriale.
- Prania e koliformëve fekalë dhe streptokokëve fekalë (enterokokëve intestinalë) u konfirmua në të gjitha sistemet ujore, duke dëshmuar ekzistencën e ndotjes fekale me intensitet të ndryshëm sipas zonave dhe stinëve.
- Zonat me presion më të lartë antropogjen (urbanizim, turizëm dhe shkarkime ujërash të ndotura) paraqitën nivele dukshëm më të larta të ndotjes mikrobiologjike krahasuar me zonat më pak të ndikuara.
- Variacionet sezonale treguan rritje të ngarkesës mikrobiale gjatë periudhave me temperatura të larta dhe aktivitet turistik intensiv, duke konfirmuar rolin e klimës dhe përdorimit njerëzor në dinamikën e ndotjes.
- Parametrat fiziko-kimikë, veçanërisht temperatura dhe pH-ja, rezultuan faktorë të rëndësishëm në mbijetesën, shpërndarjen dhe qëndrueshmërinë e mikroorganizmave indikatorë në mjediset ujore.
- Analizat statistikore evidentuan dallime domethënëse ndërmjet ekosistemeve të studiuara, duke treguar se karakteristikat hidrologjike (sidomos qarkullimi i ujit) ndikojnë drejtpërdrejt në nivelin e ndotjes mikrobiologjike.
- Raporti CF/SF u vërtetua si një instrument i vlefshëm për përcaktimin e origjinës së ndotjes fekale, duke mundësuar dallimin midis burimeve humane dhe shtazore të ndotjes.
- Laguna e Butrintit rezultoi më e ndjeshme ndaj akumulimit të ndotësve mikrobiologjikë për shkak të karakterit gjysmë të mbyllur dhe qarkullimit të kufizuar hidrologjik, krahasuar me mjediset detare më dinamike të Sarandës.
- Analizat e midhjes *M. galloprovincialis* konfirmuan rolin e saj si bioindikator efektiv i ndotjes fekale dhe si tregues i transferimit të ndotjes në zinxhirin ushqimor detar.
- Analiza epidemiologjike evidentoi një incidencë të konsiderueshme të infeksioneve bakteriale dhe fungale, ku *E. coli* rezultoi mikroorganizmi dominues, duke sugjeruar një lidhje të mundshme me ekspozimin ndaj ujërave të ndotura.

- Të dhënat statistikore treguan lidhje të rëndësishme ndërmjet temperaturës së ujit, indikatorëve fekalë dhe incidencës së sëmundjeve infektive, duke mbështetur hipotezën e ndikimit të drejtpërdrejtë mjedisor në rrezikun shëndetësor.
- Perceptimi i komunitetit mbi cilësinë e ujit rezultoi i kufizuar dhe shpesh i bazuar në faktorë vizualë, duke evidentuar nevojën për rritje të ndërgjegjësimit publik dhe edukimit mjedisor mbi rreziqet mikrobiologjike të padukshme.

Gjetjet e studimit theksojnë nevojën për vlerësim të vazhdueshëm, përmirësim të trajtimit të ujërave të ndotura dhe forcim të masave të menaxhimit mjedisor në përputhje me direktivat evropiane, me qëllim mbrojtjen e ekosistemeve ujore dhe sigurisë shëndetësore të popullatës.

Shtojca I

Pyetesori Sarandë

Tema: "Vlerësimi i cilësisë së ujit të detit Jon – Sarandë – Liqeni i Butrintit (cilësia e produkteve detare me fokus midhjet) dhe ndikimi i perceptuar në shëndetin publik"

- **Data: _____**
- **Mosha: ____**
- **Gjinia: ☐ M ☐ F**
- **Profesioni: _____**
- **Vendbanimi: ☐ Qytet ☐ Fshat**
- **A banoni afër zonës lagunore/ujërave detarë? ☐ Po ☐ Jo**

1. A e frekuentoni detin në zonën e Sarandës për not, freskim apo relaksim?
   ☐ Po, shpesh
   ☐ Rrallë
   ☐ Asnjëherë
2. A merrni pjesë në aktivitete turistike detare si udhëtime me varka, zhytje apo sporte ujore?
   ☐ Po
   ☐ Jo
3. A e konsideroni ujin e detit në Sarandë të përshtatshëm për larje?
   ☐ Po
   ☐ Jo
   ☐ Nuk jam i sigurt
4. A keni fëmijë që lahen ose luajnë në det në zonën e Sarandës, dhe a keni vënë re ndonjëherë shqetësime shëndetësore pas kontaktit të tyre me ujin?
   ☐ Po, fëmijët lahen dhe kanë pasur shqetësime (si skuqje, diarre, etj.)
   ☐ Po, fëmijët lahen, por nuk kanë pasur probleme
   ☐ Jo, fëmijët nuk lahen në det
   ☐ Nuk kam fëmijë
5. A konsumoni shpesh produkte deti nga Saranda (peshk, midhje, kallamar, etj.)?
   ☐ Po, shpesh
   ☐ Rrallë
   ☐ Asnjëherë
6. A i blini produktet e detit direkt nga peshkatarët apo nga tregjet lokale?
   ☐ Po
   ☐ Jo

7. A konsumoni midhje të nxjerra nga laguna ose deti në Sarandë?
   ☐ Po
   ☐ Jo
8. A e njihni origjinën e midhjeve që konsumoni?
   ☐ Po
   ☐ Jo
   ☐ Jo gjithmonë
9. A keni dëgjuar për raste helmimesh nga konsumimi i midhjeve në Sarandë?
   ☐ Po
   ☐ Jo
10. A jeni ndjerë ndonjëherë keq pas konsumimit të midhjeve apo prodhimeve të tjera të detit në këtë zonë?
    ☐ Po
    ☐ Jo
11. Nëse po, cilat simptoma keni pasur?
    ☐ Të vjella
    ☐ Diarre
    ☐ Temperaturë
    ☐ Dhimbje barku
    ☐ Të tjera: _____
12. Si e vlerësoni pastërtinë e ujit në detin Jon në zonën e Sarandës?
    ☐ Shumë e mirë
    ☐ E mirë
    ☐ E pranueshme
    ☐ E ndotur
    ☐ Shumë e ndotur
13. A mendoni se ekziston rrezik nga ndotja bakteriale në këto ujëra?
    ☐ Po, i lartë
    ☐ Po, mesatar
    ☐ Jo shumë
    ☐ Nuk ka rrezik
    ☐ Nuk e di
14. Sipas jush, cilat janë burimet kryesore të ndotjes së detit në Sarandë? (Mund të zgjidhni më shumë se një)
    ☐ Shkarkime të ujërave të zeza
    ☐ Turizmi masiv
    ☐ Akuakultura (fermat e peshkut/midhjeve)
    ☐ Mbetje urbane
    ☐ Tjera: _____

15. A keni pasur ndonjë problem shëndetësor pas larjes në det në këtë zonë?
    ☐ Po
    ☐ Jo
16. Nëse po, çfarë lloj problemi?
    ☐ Probleme me lëkurën
    ☐ Infeksione
    ☐ Probleme të syve
    ☐ Të tjera: _____
17. A jeni të informuar për kontrollet shëndetësore që bëhen mbi midhjet e zonës?
    ☐ Po
    ☐ Jo
18. A besoni se midhjet që tregtohen janë të kontrolluara dhe të sigurta për konsum?
    ☐ Po
    ☐ Jo
    ☐ Nuk jam i sigurt
19. A do të dëshironit më shumë transparencë ose informacion mbi cilësinë e ujit dhe produkteve të detit?
    ☐ Po
    ☐ Jo
20. Si preferoni të informoheni për sigurinë ushqimore dhe ndotjen në zonën tuaj?
    ☐ Media lokale
    ☐ Rrjetet sociale
    ☐ Qendra shëndetësore
    ☐ Bashkia/Shoqata e peshkatarëve
    ☐ Të tjera: _____

Shtojca II

Pyetësori Pogradec

Tema – "Vlerësimi i pastërtisë së ujit në Liqenin e Ohrit (Pogradec) dhe ndikimi në shëndetin publik"

- **Data: _____**
- **Mosha: _____**
- **Gjinia: ☐ M ☐ F**
- **Profesioni: _____**
- **Vendbanimi: ☐ Qytet ☐ Fshat**

1. A përdorni ujërat e liqenit për qëllime personale (larje, freskim, rekreacion)?

☐ Po, shpesh ☐ Rrallë ☐ Asnjëherë

2. A e përdorni liqenin për peshkim apo ndonjë aktivitet ekonomik?

☐ Po ☐ Jo

3. A pini ujë nga burime natyrore afër liqenit?

☐ Po, rregullisht

☐ Jo, por e kam përdorur më parë

☐ Asnjëherë

4. A e përdorni ndonjëherë ujin e liqenit për ujitje në bujqësi apo për kafshët?

☐ Po ☐ Jo

5. Sa shpesh e vizitoni liqenin gjatë sezonit veror?

☐ Çdo ditë

☐ 2-3 herë në javë

☐ Vetëm disa herë

☐ Nuk e vizitoj fare

6. Si e vlerësoni cilësinë e ujit të liqenit në zonën tuaj?

☐ Shumë e mirë

☐ E mirë

☐ E pranueshme

☐ E ndotur

☐ Shumë e ndotur

7. A keni vënë re ndotje të dukshme në liqen (mbetje, erë të pakëndshme, ndryshim ngjyre)?

☐ Po

☐ Jo

8. A keni parë ndonjëherë hedhje të mbetjeve të ngurta ose lëngshme në ujë?

☐ Po

☐ Jo

9. Sipas jush, cilat janë burimet kryesore të ndotjes së liqenit? (zgjidhni më shumë se një nëse është e nevojshme)

☐ Ujërat e zeza urbane

☐ Shkarkimet industriale

☐ Bujqësia (plehra/pesticide)

☐ Mbetjet shtëpiake

☐ Turizmi

☐ Të tjera: _____

10. A mendoni se ndotja ka ardhur duke u rritur në vitet e fundit?

☐ Po

☐ Jo

☐ Nuk jam i sigurt

11. A keni pasur ndonjë problem shëndetësor që mund të lidhet me kontaktin me ujin e liqenit?

☐ Po, shpesh

☐ Po, ndonjëherë

☐ Jo

12. Nëse po, cilat lloj problemesh keni përjetuar?

☐ Probleme të lëkurës

☐ Probleme gastrointestinale (diarre, etj.)

☐ Probleme të syve

☐ Probleme të frymëmarrjes

☐ Të tjera: _____

13. A njihni persona të tjerë që kanë pasur probleme të ngjashme pas kontaktit me liqenin?

☐ Po

☐ Jo

14. A jeni në dijeni për ndonjë njoftim zyrtar për ndotjen e ujit në zonën tuaj?

☐ Po

☐ Jo

15. A mendoni se ndotja e ujit mund të përbëjë rrezik serioz për shëndetin publik?

☐ Po

☐ Jo

☐ Nuk e di

16. Sa të informuar ndiheni për gjendjen e ujërave të liqenit në zonën tuaj?

☐ Shumë

☐ Mjaftueshëm

☐ Pak

☐ Aspak

17. Ku merrni informacion për cilësinë e ujit të liqenit?

☐ Media lokale

☐ Rrjetet sociale

☐ Autoritetet lokale

☐ OJQ-të mjedisore

☐ Nuk kam marrë informacion

18. A njihni ndonjë projekt apo studim mbi cilësinë e ujit të liqenit?

☐ Po

☐ Jo

19. A mendoni se komuniteti lokal është i ndërgjegjshëm për problemin e ndotjes?

☐ Po

☐ Jo

☐ Deri diku

20. A do të ishit i/e gatshëm të merrnit pjesë në një fushatë për mbrojtjen e liqenit?

☐ Po

☐ Jo

☐ Ndoshta

FJALORTH

Shkurtesat dhe termat kryesorë

Bakteret oportuniste – janë baktere që zakonisht nuk shkaktojnë sëmundje tek njerëzit e shëndetshëm, por bëhen patogjene kur "iu jepet mundësia" (pra kur organizmi është i dobësuar ose ka kushte të favorshme për infeksion.

CFU/100 mL – Colony Forming Units (Njësi formuese të kolonive), njësi që tregon numrin e mikroorganizmave të gjallë të aftë për të formuar koloni në 100 mL mostër uji.

EU – Bashkimi Evropian (European Union)

FC (Fecal Coliforms – Koliforme fekale) – Baktere indikatorë të ndotjes fekale, të përcaktuara me metodën e numrit më të mundshëm (MPN). Ato përfaqësojnë mikroorganizma me origjinë intestinale, ku përfshihet kryesisht *E. coli*, dhe përdoren për monitorimin e cilësisë mikrobiologjike të ujërave rekreative dhe sipërfaqësore. Nuk përfaqësojnë një specie të vetme bakteriale, por një grup bakteresh indikatorë.

Infeksione nosokomiale – spitalore / të fituara në spital – Janë infeksione që pacienti i merr gjatë qëndrimit në spital, dhe që nuk i kishte para shtrimit. Këto infeksione mund të shkaktohen nga baktere, viruse ose kërpudha dhe shpesh lidhen me procedura mjekësore (p.sh. kateterë, operacione, aparate respiratore).

Infeksione oportuniste – Një infeksion oportunist është një infeksion që shkaktohet nga mikroorganizma të cilët zakonisht nuk shkaktojnë sëmundje te një person i shëndetshëm, por përfitojnë ("shfrytëzojnë mundësinë" – opportunity) kur mbrojtja e organizmit është e dobësuar ose kur depërtojnë në një pjesë të trupit ku normalisht nuk gjenden. Shembull: *Enterococcus faecalis* dhe *Enterococcus faecium* janë pjesë e mikrobiotës normale të zorrëve të njeriut. Pra, prania e tyre në traktin gastrointestinal nuk do të thotë domosdoshmërisht sëmundje. Megjithatë, nëse: sistemi imunitar është i dobësuar (p.sh. pacientë të shtruar në spital, me kancer, pas transplantit, të moshuar), bakteret kalojnë nga zorra në gjak, ose hyjnë në traktin urinar apo në zemër, atëherë ato mund të shkaktojnë: infeksione urinare, bakteremi (prani bakteresh në gjak), endokardit, infeksione të plagëve. Këto quhen infeksione oportuniste, sepse bakteri nuk është zakonisht patogjen për individët e shëndetshëm, por shkakton sëmundje kur krijohen kushte të favorshme.

Inokulim – futja aseptike (teknika sterile për të shmangur kontaminimin) e një sasie të përcaktuar të mostrës së ujit ose kulturës mikrobiale në terrene ushqyese selektive/diferenciale (p.sh. Lauryl Sulfate Broth, Brilliant Green Bile Broth, Azide Dextrose Broth, Enterococcus Verification Agar), për zbulimin dhe numërimin e mikroorganizmave indikatorë.

ISO – Organizata Ndërkombëtare për Standardizim (International Organization for Standardization)

Komorbiditetet – janë sëmundje ose gjendje shëndetësore që një person i ka njëkohësisht me sëmundjen kryesore që po studiohet ose trajtohet. Nëse një pacient ka një infeksion (p.sh. infeksion urinar), por njëkohësisht ka edhe: diabet, hypertension, sëmundje kronike të veshkave, atëherë këto quhen komorbiditete.

MPN/100 mL – *Numri më i mundshëm i mikroorganizmave në 100 mL ujë* (Most Probable Number per 100 millilitres). Ky është përkufizimi standard i përdorur në mikrobiologjinë e ujit dhe në standardet ISO 9308-2 dhe Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

MST – Gjurmimi i burimit mikrobial (Microbial Source Tracking)

NTU (Nephelometric Turbidity Units) – Njësi matëse e turbullirës së ujit, që përcakton sasinë e dritës së shpërndarë nga grimcat e pezulluara në mostër. Përdoret për vlerësimin e transparencës dhe cilësisë fizike të ujit.

Pezulluara – grimca shumë të vogla që nuk treten në ujë, por qëndrojnë të shpërndara në të, duke e bërë ujin më të turbullt. Shembuj: grimca dheu, baltë, rërë shumë e imët, mbetje organike, fragmente bimore. Kur bie shi, uji i reshjeve merr me vete këto materiale nga toka dhe i transporton drejt liqenit. Kjo quhet transport i materialeve të pezulluara.)

Relevanca mjedisore – i referohet rëndësisë dhe ndikimit që një dukuri ka mbi mjedisin (ambientin). (Këtu: Relevanca mjedisore përfaqëson rëndësinë e pranisë dhe shpërndarjes së faktorëve biologjikë, veçanërisht të mikroorganizmave indikatorë dhe patogjenëve potencialë, në vlerësimin e gjendjes ekologjike dhe sanitare të ekosistemeve ujore, si dhe në identifikimin e ndikimeve antropogjene mbi cilësinë e ujit.)

Sepsë – është një reaksion i pakontrolluar i organizmit ndaj infeksionit, që shkakton dëmtim të organeve. Infeksioni përhapet në gjak ose në trup, Sistemi imunitar reagon shumë fort, Shkaktohet inflamacion i gjerë, Mund të dëmtohen organe si: zemra, veshkat, mushkëritë etj.

SF (Streptokokë fekalë / Fecal Streptococci) – Grup bakteresh indikatorë të ndotjes fekale, që përdoren për vlerësimin e cilësisë mikrobiologjike të ujërave. Përfshijnë kryesisht enterokokët intestinalë (*Enterococcus spp*.), të cilët tregojnë kontaminim të mundshëm nga burime fekale njerëzore ose shtazore.

STEC – (Shiga toxin–producing *E. coli*)

UNEP – Programi i Kombeve të Bashkuara për Mjedisin (United Nations Environment Programme)

WHO – Organizata Botërore e Shëndetësisë, nuk përcakton pragje fikse globale si "200–500 CFU/100 mL", por përdor modele probabilistike të rrezikut.

Lista e standardeve ndëkombëtare ISO të përdorura në disertacion

ISO 5667-1:2023 – Water quality — Sampling — Part 1: Guidance on the design of sampling programmes and sampling techniques.

ISO 5667-3:2024 – Water quality — Sampling — Part 3: Preservation and handling of water samples.

ISO 5667-4:2016 – Water quality — Sampling — Part 4: Guidance on sampling from lakes, natural and man-made.

ISO 5667-9:1992 – Water quality — Sampling — Part 9: Guidance on sampling from marine waters.

ISO 19458:2006 – Water quality — Sampling for microbiological analysis.

ISO 9308-2:2012 – Water quality — Enumeration of Escherichia coli and coliform bacteria — Part 2: Most probable number method.

ISO 10523:2014 – Water quality — Determination of pH.

ISO 16649-3:2015 – Microbiology of the food chain — Horizontal method for the enumeration of β-glucuronidase-positive Escherichia coli — Part 3: Most probable number technique using 5-bromo-4-chloro-3-indolyl-β-D-glucuronide.

ISO 8199:2018 – Water quality — General requirements and guidance for microbiological examinations by culture.

Lista e direktivave dhe dokumenteve rregullatore të përdorura në studim

- **Directive 2006/7/EC** – *Directive 2006/7/EC of the European Parliament and of the Council of 15 February 2006 concerning the management of bathing water quality and repealing Directive 76/160/EEC.*
  (Përdorur për vlerësimin e cilësisë mikrobiologjike të ujërave të larjes bazuar në treguesit bakterialë: Escherichia coli dhe enterokokët intestinalë).
- **Directive 2000/60/EC (Water Framework Directive)** – *Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for Community action in the field of water policy.*
  (Përdorur si kuadër evropian për mbrojtjen dhe menaxhimin e ujërave sipërfaqësore).
- **Regulation (EC) No 853/2004** – *Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council laying down specific hygiene rules for food of animal origin.*
  (Përdorur në lidhje me vlerësimin higjienik të molusqeve bivalvë, përfshirë midhjet).
- **Regulation (EC) No 2073/2005** – *Commission Regulation (EC) No 2073/2005 on microbiological criteria for foodstuffs.*
  (Përdorur për interpretimin e kritereve mikrobiologjike të produkteve ushqimore me origjinë shtazore dhe vlerësimin e E. coli në molusqet bivalvë).

Referencat

- Agbasi, J. C., & Egbueri, J. C. (2022). Assessment of PTEs in water resources by integrating HHRISK code, water quality indices, multivariate statistics, and ANNs. *Geocarto International, 37*(25), 10407–10433. https://doi.org/10.1080/10106049.2022.2034990
- Agjencia Kombëtare e Mjedisit. (2024). *Raporti i gjendjes së mjedisit 2023*. Agjencia Kombëtare e Mjedisit. https://akm.gov.al/ova_doc/raporti-per-gjendjen-e-mjedisit-2023
- Albrecht, C., & Wilke, T. (2008). Ancient Lake Ohrid: *Biodiversity and evolution. Hydrobiologia, 615*, 103–140. https://doi.org/10.1007/s10750-008-9558-y
- American Public Health Association, American Water Works Association, & Water Environment Federation. (2023). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (24th ed.). American Public Health Association. https://secure.apha.org/testimis/ItemDetail?Category=BK&WebsiteKey=b04418ea-e87d-4d4c-92e8-72c97f1ae2c4&iProductCode=978-087553-2998
- Armbruster, C. E., & Mobley, H. L. T. (2012). *Merging mythology and morphology: The multifaceted lifestyle of Proteus mirabilis. Nature Reviews Microbiology, 10*(11), 743–754. https://doi.org/10.1038/nrmicro2890
- Ashbolt, N. J. (2015). *Microbial contamination of drinking water and human health from community water systems. Current Environmental Health Reports, 2*(1), 95–106. https://doi.org/10.1007/s40572-014-0037-5
- Ashbolt, N. J., Grabow, W. O. K., & Snozzi, M. (2001). *Indicators of microbial water quality. In L. Fewtrell & J. Bartram (Eds.), Water quality: Guidelines, standards and health: Assessment of risk and risk management for water-related infectious disease* (pp. 289–316). IWA Publishing. ISBN 978-1-900222-28-6.
- Azizan, A., Venter, L., & Alfaro, A. C. (2024). *Biomarkers of mussel exposure to Vibrionaceae: A review. Aquaculture International, 32*, 7595–7627. https://doi.org/10.1007/s10499-024-01531-2
- Bignell, J. P., Dodge, M. J., Feist, S. W., Lyons, B. P., Martin, P., Taylor, N. G. H., & Stentiford, G. D. (2011). *Histopathology of mussels (Mytilus sp.) from the Tamar estuary, UK. Marine Environmental Research, 72*(1–2), 25–32. https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2011.05.004
- Boehm, A. B., Soller, J. A., & Shanks, O. C. (2015). *Human-associated fecal quantitative polymerase chain reaction measurements and simulated risk of gastrointestinal illness in recreational waters contaminated with raw sewage. Environmental Science & Technology Letters, 2*(10), 270–275. https://doi.org/10.1021/acs.estlett.5b00219
- Boelee, E., Geerling, G., van der Zaan, B., Blauw, A., & Vethaak, A. D. (2019). *Water and health: From environmental pressures to integrated responses*. *Acta Tropica, 193*, 217–226. https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2019.03.011
- Bofill-Mas, S., Albinana-Gimenez, N., Clemente-Casares, P., Hundesa, A., Rodriguez-Manzano, J., Allard, A., Calvo, M., & Girones, R. (2006). *Quantification and*

stability of human adenoviruses and polyomavirus JCPyV in wastewater matrices. *Applied and Environmental Microbiology, 72*(12), 7894–7896. https://doi.org/10.1128/AEM.00965-06

- Bowling, A. (2023). *Research methods in health: Investigating health and health services* (5th ed.). Open University Press. ISBN 978-0-335-25092-9.
- Bozo, S., Hoxha, I. I., & Pojani, E. (2025a). *Nonenteric pathogens in urinary tract infections: Epidemiology and resistance patterns in Albania*. *Global Health, Epidemiology and Genomics, 2025*, Article 9944598. https://doi.org/10.1155/ghe3/9944598
- Bozo, S., Hoxha, I. I., Tafaj, S., & Xhindi, T. (2025b). *Antibiotic resistance patterns of community-acquired urinary tract infections caused by Enterobacterales in Albania*. *New Microbes and New Infections, 65*, Article 101592. https://doi.org/10.1016/j.nmni.2025.101592
- Prüss-Ustün, A., Wolf, J., Bartram, J., Clasen, T., Cumming, O., Freeman, M. C., Gordon, B., Hunter, P. R., Medlicott, K., & Johnston, R. (2019). *Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene for selected adverse health outcomes: An updated analysis with a focus on low- and middle-income countries*. *International Journal of Hygiene and Environmental Health, 222*(5), 765–777. https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2019.05.004
- Byappanahalli, M. N., Nevers, M. B., Korajkic, A., Staley, Z. R., & Harwood, V. J. (2012). *Enterococci in the environment*. *Microbiology and Molecular Biology Reviews, 76*(4), 685–706. https://doi.org/10.1128/MMBR.00023-12
- Cabelli, V. J. (1983). *Health effects criteria for marine recreational waters* (EPA-600/1-80-031). U.S. Environmental Protection Agency.
- Calderone, R. A., & Clancy, C. J. (Eds.). (2012). *Candida and candidiasis* (2nd ed.). ASM Press. https://doi.org/10.1128/9781555817176
- Campos, C. J. A., Acornley, R., Morgan, O. C., & Kershaw, S. (2013). *Trends in the levels of Escherichia coli in commercially harvested bivalve shellfish from England and Wales, 1999–2008*. *Marine Pollution Bulletin, 67*(1–2), 223–227. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2012.11.030
- Centers for Disease Control and Prevention. (1985). *Enterobacter cloacae colonies on agar culture plate* [Photograph]. Public Health Image Library. https://wwwn.cdc.gov/phil/Details.aspx?pid=6550
- Centers for Disease Control and Prevention. (2023, November 28). *Steam sterilization*. https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/disinfection-sterilization/steam-sterilization.html
- Centers for Disease Control and Prevention. (2024, April 15). *Staphylococcus aureus basics*. https://www.cdc.gov/staphylococcus-aureus/about/
- Centers for Disease Control and Prevention. (2024, April 24). *Candidiasis*. https://www.cdc.gov/candidiasis/
- Centers for Disease Control and Prevention. (2025, June 12). *About Pseudomonas aeruginosa*. https://www.cdc.gov/pseudomonas-aeruginosa/
- Cleveland Clinic. (2023, August 1). *Pseudomonas infection: Causes, symptoms & treatment*. https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/25164-pseudomonas-infection

- Connell, S. D., Kroeker, K. J., Fabricius, K. E., Kline, D. I., & Russell, B. D. (2013). *The other ocean acidification problem: CO_2 as a resource among competitors for ecosystem dominance*. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 368*(1627), Article 20120442. https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0442
- Council of the European Union. (1991). *Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban wastewater treatment*. *Official Journal of the European Communities, L135*, 40–52. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31991L0271
- Cullaj, A., Hasko, A., Miho, A., Schanz, F., Brandl, H., & Bachofen, R. (2005). *The quality of Albanian natural waters and the human impact*. *Environment International, 31*(1), 133–146. https://doi.org/10.1016/j.envint.2004.06.008
- Çullaj, B., Puto, K., & Lako, P. (2025). *Dynamics of infectious diseases related to the microbial quality of the waters of the Ionian Sea, Saranda region, Albania*. *International Journal of Ecosystems and Ecology Science, 15*(1), 23–30. https://doi.org/10.31407/ijees15.103
- Çullaj, B., Puto, K., Luarasi, L., & Keçi, A. (2025). *The effects of microbial water pollution of Lake Ohrid on human health in the Pogradec region*. *International Journal of Ecosystems and Ecology Science, 15*(5), 225–234. https://doi.org/10.31407/ijees15.527
- Dallas, H. F. (2008). *Water temperature and riverine ecosystems: An overview of knowledge and approaches for assessing biotic responses, with special reference to South Africa*. *Water SA, 34*(3), 393–404.
- Davin-Regli, A., & Pagès, J. M. (2015). *Enterobacter aerogenes and Enterobacter cloacae; versatile bacterial pathogens confronting antibiotic treatment*. *Frontiers in Microbiology, 6*, Article 392. https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.00392
- De Donno, A., Idolo, A., Bagordo, F., Grassi, T., Leomanni, A., Serio, F., Guido, M., & Zampardi, S. (2008). *Impact of tourism and marine leisure activities on water quality and microbiological contamination along the Salento coast (Italy). Marine Pollution Bulletin, 57*(6–12), 124–129. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2008.02.030
- De Donno, A., Liaci, D., Bagordo, F., Lugoli, F., & Gabutti, G. (2008). *Mytilus galloprovincialis as a bioindicator of microbiological pollution of coastal waters: A study conducted in the Salento Peninsula (Italy). Journal of Coastal Research, 24*(1A), 216–221. https://doi.org/10.2112/05-0463.1
- de la Maza, L. M., Pezzlo, M. T., Bittencourt, C. E., & Peterson, E. M. (2020). *Color atlas of medical bacteriology* (3rd ed.). ASM Press. https://doi.org/10.1128/9781683671077
- Dodds, W. K., & Whiles, M. R. (2020). *Freshwater ecology: Concepts and environmental applications of limnology* (3rd ed.). Academic Press. ISBN 978-0-12-813255-5.
- Edberg, S. C., Rice, E. W., Karlin, R. J., & Allen, M. J. (2000). *Escherichia coli: The best biological drinking water indicator for public health protection*. *Journal of Applied Microbiology, 88*(S1), 106S–116S. https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2000.tb05338.x
- Edberg, S. C., Rice, E. W., Karlin, R. J., & Allen, M. J. (2000). *Escherichia coli: The best biological drinking water indicator for public health protection*. *Journal of*

Applied Microbiology, 88(S1), 106S–116S. https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2000.tb05338.x

- European Centre for Disease Prevention and Control. (2023). *Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2023 – 2022 data*. Publications Office of the European Union. https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/antimicrobial-resistance-surveillance-europe-2023
- European Commission. (1995). *Commission Decision 95/90/EC of 17 March 1995 laying down special conditions governing the import of fishery and aquaculture products originating in Albania (Text with EEA relevance). Official Journal of the European Communities, L 70*, 27–30. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31995D0090
- European Commission. (2005). *Commission Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs*. *Official Journal of the European Union, L 338*, 1–26. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32005R2073
- European Commission. (2008). *Commission Regulation (EC) No 1024/2008 of 17 October 2008 laying down implementing measures for Regulation (EC) No 853/2004 as regards the use of official certificates for the importation of certain products of animal origin*. *Official Journal of the European Union, L 277*, 14–17. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32008R1024
- European Commission. (2019). *Commission Implementing Regulation (EU) 2019/627 laying down uniform practical arrangements for the performance of official controls on products of animal origin intended for human consumption*. *Official Journal of the European Union, L 131*, 51–100. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32019R0627
- European Commission. (2020). *Albania 2020 report*. European Neighbourhood Policy and Enlargement Negotiations. https://neighbourhood-enlargement.ec.europa.eu/albania-report-2020_en
- European Economic Community. (1976). *Council Directive 76/160/EEC of 8 December 1975 concerning the quality of bathing water*. *Official Journal of the European Communities, L 31*, 1–7. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31976L0160
- European Environment Agency. (2020). *European bathing water quality in 2019* (EEA Briefing No. 01/2020). Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2800/26350
- European Environment Agency. (2023). *European bathing water quality in 2022*. Publications Office of the European Union. https://www.eea.europa.eu/publications/european-bathing-water-quality-in-2022
- European Environment Agency. (2024). *European bathing water quality in 2023*. Publications Office of the European Union. https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-bathing-water-quality-in-2023
- European Environment Agency. (2024). *Europe's state of water 2024: The need for improved water resilience* (EEA Report No. 07/2024). Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2800/02236

- European Food Safety Authority. (2009). *Marine biotoxins in shellfish—Summary on regulated marine biotoxins*. *EFSA Journal, 7*(8), 1306. https://doi.org/10.2903/j.efsa.2009.1306
- European Parliament and Council of the European Union. (2000). *Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy*. *Official Journal of the European Communities, L 327*, 1–73. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32000L0060
- European Parliament and Council of the European Union. (2006). *Directive 2006/7/EC of the European Parliament and of the Council of 15 February 2006 concerning the management of bathing water quality and repealing Directive 76/160/EEC*. *Official Journal of the European Union, L 64*, 37–51. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32006L0007
- European Parliament and Council of the European Union. (2004). *Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for food of animal origin*. *Official Journal of the European Union, L 139*, 55–205. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32004R0853
- European Parliament and Council of the European Union. (2017). Regulation (EU) 2017/625 of the European Parliament and of the Council of 15 March 2017 on official controls and other official activities performed to ensure the application of food and feed law, rules on animal health and welfare, plant health and plant protection products. Official Journal of the European Union, L 95, 1–142. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32017R0625
- Fattorini, D., Notti, A., Di Lella, L. A., Nannoni, F., Gabellini, M., & Regoli, F. (2008). *The use of mussels (Mytilus galloprovincialis) as bioindicators of environmental contamination: A review. Marine Environmental Research, 66*(1), 1–8. https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2008.02.002
- Fisher, M. C., Alastruey-Izquierdo, A., Berman, J., Bicanic, T., Bignell, E. M., Bowyer, P., Bromley, M. J., Brüggemann, R. J. M., Garber, G., Cornely, O. A., Foden, W., Gurr, S. J., Harrison, T. S., Johnson, E. M., Kuijpers, J., Rhodes, J., & Verweij, P. E. (2022). Tackling the emerging threat of antifungal resistance to human health. *Nature Reviews Microbiology, 20*(9), 557–571. https://doi.org/10.1038/s41579-022-00720-1
- **Flores-Mireles, A. L., Walker, J. N., Caparon, M., & Hultgren, S. J. (2015).** Urinary tract infections: Epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nature Reviews Microbiology, 13*(5), 269–284. https://doi.org/10.1038/nrmicro3432
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). *The state of world fisheries and aquaculture 2022: Towards blue transformation*. FAO. https://doi.org/10.4060/cc0461en
- Foxman, B. (2010). *The epidemiology of urinary tract infection. Nature Reviews Urology, 7*(12), 653–660. https://doi.org/10.1038/nrurol.2010.190
- Foxman, B. (2014). *Urinary tract infection syndromes: Occurrence, recurrence, bacteriology, risk factors, and disease burden*. *Infectious Disease Clinics of North America*, *28*(1), 1–13. https://doi.org/10.1016/j.idc.2013.09.003

- Geldreich, E. E. (1976). *Fecal coliform and fecal streptococcus density relationships in waste discharges and receiving waters*. *Critical Reviews in Environmental Control, 6*(4), 349–369. https://doi.org/10.1080/10643387609381646
- Geldreich, E. E., & Kenner, B. A. (1969). *Concepts of fecal streptococci in stream pollution*. *Journal (Water Pollution Control Federation), 41*(8, Suppl.), R336–R352. **PMID:** 4900708 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4900708/
- Global Environment Facility. (2012). *Integrated coastal zone management in the Mediterranean region: Environmental pressures and sustainable tourism development*. Global Environment Facility. https://www.thegef.org
- Fosse, J., Le Tellier, J., Manca, E., Santarossa, L., & Tambaktis, T. (2017). *Sustainable tourism in the Mediterranean: State of play and strategic directions* (Plan Bleu Paper No. 17). Plan Bleu – UN Environment/MAP Regional Activity Centre. https://planbleu.org/wp-content/uploads/2017/06/cahier17_tourisme_en_web.pdf
- Hallegraeff, G. M. (2003). Harmful algal blooms: A global overview. In G. M. Hallegraeff, D. M. Anderson, & A. D. Cembella (Eds.), *Manual on harmful marine microalgae* (pp. 25–49). UNESCO Publishing. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000131711
- Howell, J. M., Coyne, M. S., & Cornelius, P. L. (1996). Effect of sediment particle size and temperature on fecal bacteria mortality rates and the fecal coliform/fecal streptococci ratio. *Journal of Environmental Quality, 25*(6), 1216–1220. https://doi.org/10.2134/jeq1996.00472425002500060007x
- U.S. Environmental Protection Agency. (2012). *Recreational water quality criteria* (EPA 820-F-12-058). Office of Water. https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-10/documents/rwqc2012.pdf
- Institute of Statistics of Albania. (2025). *Survey on tourism holiday and trips, 2025*. INSTAT. https://www.instat.gov.al/en/themes/social-condition/survey-on-tourism-holiday-and-trips/
- Instituti i Shëndetit Publik. (2023). *Pasqyra 14-sh: Survejanca e sëmundjeve infektive – Viti 2023*. Instituti i Shëndetit Publik. https://www.ishp.gov.al/pasqyra-14-sh-viti-2023/
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Climate change 2021: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157896
- International Organization for Standardization. (2023). *Water quality—Sampling—Part 1: Guidance on the design of sampling programmes and sampling techniques (ISO Standard No. 5667-1:2023)*. International Organization for Standardization. https://www.iso.org/standard/84099.html
- International Organization for Standardization. (2024). *Water quality—Sampling—Part 3: Preservation and handling of water samples (ISO Standard No. 5667-3:2024)*. International Organization for Standardization. https://www.iso.org/standard/82273.html
- International Organization for Standardization. (2016). *Water quality—Sampling—Part 4: Guidance on sampling from lakes, natural and man-made (ISO*

Standard No. 5667-4:2016). International Organization for Standardization. https://www.iso.org/standard/55451.html

- International Organization for Standardization. (1992). *Water quality—Sampling—Part 9: Guidance on sampling from marine waters (ISO Standard No. 5667-9:1992)*. International Organization for Standardization. https://www.iso.org/standard/11772.html
- International Organization for Standardization. (2006). *Water quality—Sampling for microbiological analysis (ISO Standard No. 19458:2006)*. International Organization for Standardization. https://www.iso.org/standard/33845.html
- International Organization for Standardization. (2000). Water quality—Detection and enumeration of intestinal enterococci—Part 2: Membrane filtration method (ISO Standard No. 7899-2:2000). International Organization for Standardization. https://www.iso.org/standard/14854.html
- International Organization for Standardization. (2014). *Water quality—Enumeration of Escherichia coli and coliform bacteria—Part 1: Membrane filtration method for waters with low bacterial background flora (ISO Standard No. 9308-1:2014)*. International Organization for Standardization. https://www.iso.org/standard/55832.html
- International Organization for Standardization. (2012). *Water quality—Enumeration of Escherichia coli and coliform bacteria—Part 2: Most probable number method (ISO Standard No. 9308-2:2012)*. International Organization for Standardization. https://www.iso.org/standard/52246.html
- International Organization for Standardization. (2014). *Water quality—Determination of pH (ISO Standard No. 10523:2014)*. International Organization for Standardization. https://www.iso.org/standard/51994.html
- International Organization for Standardization. (2015). *Microbiology of the food chain—Horizontal method for the enumeration of beta-glucuronidase-positive Escherichia coli—Part 3: Detection and most probable number technique using 5-bromo-4-chloro-3-indolyl-β-D-glucuronide (ISO Standard No. 16649-3:2015)*. International Organization for Standardization. https://www.iso.org/standard/56824.html
- International Organization for Standardization. (2018). *Water quality—General requirements and guidance for microbiological examinations by culture (ISO Standard No. 8199:2018)*. International Organization for Standardization. https://www.iso.org/standard/64151.html
- Jang, J., Hur, H. G., Sadowsky, M. J., Byappanahalli, M. N., Yan, T., & Ishii, S. (2017). *Environmental Escherichia coli: Ecology and public health implications—A review. Journal of Applied Microbiology, 123*(3), 570–581. https://doi.org/10.1111/jam.13468
- Kaye, K. S., & Pogue, J. M. (2015). *Infections caused by resistant Gram-negative bacteria: Epidemiology and management*. *Pharmacotherapy, 35*(10), 949–962. https://doi.org/10.1002/phar.1636
- Kennish, M. J., & Paerl, H. W. (Eds.). (2010). *Coastal lagoons: Critical habitats of environmental change*. CRC Press. ISBN-13 978-1-4200-8830-4 https://doi.org/10.1201/EBK1420088304
- Kjerfve, B. (Ed.). (1994). *Coastal lagoon processes* (Elsevier Oceanography Series, Vol. 60). Elsevier. ISBN: 978-0-444-88258-5. eISBN: 978-0-08-087098-4. ISSN:

0422-9894. URL: https://www.sciencedirect.com/bookseries/elsevier-oceanography-series/vol/60/suppl/C

- Korajkic, A., McMinn, B. R., & Harwood, V. J. (2018). *Relationships between microbial indicators and pathogens in recreational water settings*. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 15*(12), 2842. https://doi.org/10.3390/ijerph15122842
- Korajkic, A., McMinn, B. R., Harwood, V. J., Ashbolt, N. J., Sivaganesan, M., & Shanks, O. C. (2019). *Extended persistence of general and cattle-associated fecal indicators in marine and freshwater environments*. *Science of the Total Environment, 650*(Pt 1), 1292–1302. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.108
- Kotloff, K. L., Nataro, J. P., Blackwelder, W. C., Nasrin, D., Farag, T. H., Panchalingam, S., Wu, Y., Sow, S. O., Sur, D., Breiman, R. F., Faruque, A. S. G., Zaidi, A. K. M., Saha, D., Alonso, P. L., Tamboura, B., Sanogo, D., Onwuchekwa, U., Manna, B., Ramamurthy, T., ... Levine, M. M. (2013). *Burden and aetiology of diarrhoeal disease in infants and young children in developing countries (The Global Enteric Multicenter Study, GEMS): A prospective, case-control study*. *The Lancet, 382*(9888), 209–222. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60844-2
- Kotloff, K. L., Nataro, J. P., Blackwelder, W. C., Nasrin, D., Farag, T. H., Panchalingam, S., Wu, Y., Sow, S. O., Sur, D., Breiman, R. F., Faruque, A. S. G., Zaidi, A. K. M., Saha, D., Alonso, P. L., Tamboura, B., Sanogo, D., Onwuchekwa, U., Manna, B., Ramamurthy, T., ... Levine, M. M. (2013). *Burden and aetiology of diarrhoeal disease in infants and young children in developing countries (The Global Enteric Multicenter Study, GEMS): A prospective, case-control study*. *The Lancet, 382*(9888), 209–222. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60844-2
- Kroeker, K. J., Kordas, R. L., Crim, R. N., & Hendriks, I. E. (2013a). *Impacts of ocean acidification on marine organisms: Quantifying sensitivities and interaction with warming*. *Global Change Biology, 19*(6), 1884–1896. https://doi.org/10.1111/gcb.12179
- Kroeker, K. J., Micheli, F., & Gambi, M. C. (2013b). *Ocean acidification causes ecosystem shifts via altered competitive interactions*. *Nature Climate Change, 3*(2), 156–159. https://doi.org/10.1038/nclimate1680
- Kullberg, B. J., & Arendrup, M. C. (2015). *Invasive candidiasis*. *New England Journal of Medicine, 373*(15), 1445–1456. https://doi.org/10.1056/NEJMra1315399
- Kumar, R. (2015). *Conditions for re-opening exports of Albanian mussels to the EU*. Center for International Development, Harvard University. https://growthlab.hks.harvard.edu/wp-content/uploads/2018/06/albanian_mussels.pdf
- Le Guyader, F. S., Atmar, R. L., & Le Pendu, J. (2012). *Noroviruses in shellfish: A review. Current Opinion in Virology, 2*(1), 63–67. https://doi.org/10.1016/j.coviro.2011.12.003
- Le Guyader, F. S., Atmar, R. L., & Le Pendu, J. (2012). *Transmission of viruses through shellfish: When specific ligands come into play*. *Current Opinion in Virology, 2*(1), 103–110. https://doi.org/10.1016/j.coviro.2011.10.029
- LeChevallier, M. W., & Au, K.-K. (2004). *Water treatment and pathogen control: Process efficiency in achieving safe drinking-water*. World Health Organization. https://apps.who.int/iris/handle/10665/42796

- Leclerc, H., Mossel, D. A. A., Edberg, S. C., & Struijk, C. B. (2001). *Advances in the bacteriology of the coliform group: Their suitability as markers of microbial water safety*. *Annual Review of Microbiology, 55*, 201–234. https://doi.org/10.1146/annurev.micro.55.1.201
- Leclerc, H., Schwartzbrod, L., & Dei-Cas, E. (2002). *Microbial agents associated with waterborne diseases*. *Critical Reviews in Microbiology, 28*(4), 371–409. https://doi.org/10.1080/1040-840291046768
- Lees, D. N. (2000). *Viruses and bivalve shellfish*. *International Journal of Food Microbiology, 59*(1–2), 81–116. https://doi.org/10.1016/S0168-1605(00)00248-8
- Leonard, A. F. C., Singer, A. C., Ukoumunne, O. C., Gaze, W. H., & Garside, R. (2018). *Is it safe to go back into the water? A systematic review and meta-analysis of the risk of acquiring infections from recreational exposure to seawater*. *International Journal of Epidemiology, 47*(2), 572–586. https://doi.org/10.1093/ije/dyx281
- Litsky, W., Mallmann, W. L., & Fifield, C. W. (1953). *A new medium for the detection of enterococci in water*. *American Journal of Public Health and the Nations Health, 43*(7), 873–879. https://doi.org/10.2105/AJPH.43.7.873
- Lowther, J. A., Gustar, N. E., Powell, A. L., Hartnell, R. E., & Lees, D. N. (2012). *Two-year systematic study to assess norovirus contamination in oysters from commercial harvesting areas in the United Kingdom*. *Applied and Environmental Microbiology, 78*(16), 5812–5817. https://doi.org/10.1128/AEM.01046-12
- Madigan, M. T., Bender, K. S., Buckley, D. H., Sattley, W. M., & Stahl, D. A. (2021). *Brock biology of microorganisms* (16th ed.). Pearson. ISBN 978-0-13-487440-1.
- Marino, A., Lombardo, L., Fiorentino, C., Orlandella, B., Monticelli, L., Nostro, A., & Alonzo, V. (2005). *Uptake of Escherichia coli, Vibrio cholerae non-O1 and Enterococcus durans by, and depuration of mussels (Mytilus galloprovincialis)*. *International Journal of Food Microbiology, 99*(3), 281–286. https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2004.09.003
- Matzinger, A., Jordanoski, M., Veljanoska-Sarafiloska, E., Sturm, M., Müller, B., & Wüest, A. (2006). *Is Lake Prespa jeopardizing the ecosystem of ancient Lake Ohrid? Hydrobiologia, 553*(1), 89–109. https://doi.org/10.1007/s10750-005-6427-9
- Mezzatesta, M. L., Gona, F., & Stefani, S. (2012). *Enterobacter cloacae complex: Clinical impact and emerging antibiotic resistance*. *Future Microbiology, 7*(7), 887–902. https://doi.org/10.2217/fmb.12.61
- Ministry of Culture of Albania. (2020). *Butrint National Park integrated management plan (2020–2030)*. Ministry of Culture of Albania; Albanian-American Development Foundation. https://whc.unesco.org/en/documents/199383
- Moisiu, L., Panagiotopoulos, I. P., Durmishi, Ç., Kapsimalis, V., Anagnostou, C., Geraga, M., Iatrou, M., & Ferentinos, G. (2016). *The anoxic Butrint Lagoon, SW Albania*. *Environmental Earth Sciences, 75*(22), Article 1443. https://doi.org/10.1007/s12665-016-6259-0
- Moradali, M. F., Ghods, S., & Rehm, B. H. A. (2017). *Pseudomonas aeruginosa lifestyle: A paradigm for adaptation, survival, and persistence*. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology, 7*, Article 39. https://doi.org/10.3389/fcimb.2017.00039
- Morellón, M., Anselmetti, F. S., Ariztegui, D., Brushulli, B., Sinopoli, G., Wagner, B., Sadori, L., Gilli, A., & Pambuku, A. (2016). *Human–climate interactions in*

the central Mediterranean region during the last millennia: The laminated record of Lake Butrint (Albania). Quaternary Science Reviews, 136, 134–152. https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2015.10.043

- Nicolle, L. E. (2016). *Urinary tract infections in the older adult. Clinics in Geriatric Medicine, 32*(3), 523–538. https://doi.org/10.1016/j.cger.2016.03.002
- OECD. (2018). Environmental performance reviews: North Macedonia. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/19900090
- Pandey, P. K., Kass, P. H., Soupir, M. L., Biswas, S., & Singh, V. P. (2014). *Contamination of water resources by pathogenic bacteria*. *AMB Express, 4*, Article 51. https://doi.org/10.1186/s13568-014-0051-x
- Pappas, P. G., Kauffman, C. A., Andes, D. R., Clancy, C. J., Marr, K. A., Ostrosky-Zeichner, L., Reboli, A. C., Schuster, M. G., Vazquez, J. A., Walsh, T. J., Zaoutis, T. E., & Sobel, J. D. (2016). *Clinical practice guideline for the management of candidiasis: 2016 update by the Infectious Diseases Society of America*. *Clinical Infectious Diseases, 62*(4), e1–e50. https://doi.org/10.1093/cid/civ933
- Park, J., Lee, W., Kang, D., Min, J., Jang, H., Kang, C., Kwon, D., Kwag, Y., & Ha, E. (2024). *Summer temperature and emergency room visits due to urinary tract infection in South Korea: A national time-stratified case-crossover study*. *BMC Public Health, 24*, Article 2274. https://doi.org/10.1186/s12889-024-19454-1
- Peja, N., Vaso, A., Miho, A., Rakaj, N., & Crivelli, A. J. (1996). Characteristics of Albanian lagoons and their fisheries. Fisheries Research, 27(4), 215–225. https://doi.org/10.1016/0165-7836(95)00467-X
- Petri, O., Ulqinaku, D., Kika, B., & Abazaj, E. (2022). *Trends of recreational water quality in Albania's coastal during 2016–2020*. *Journal of Environmental Science and Health, Part A, 57*(4), 327–334. https://doi.org/10.1080/10934529.2022.2075653
- Podschun, R., & Ullmann, U. (1998). *Klebsiella spp. as nosocomial pathogens: Epidemiology, taxonomy, typing methods, and pathogenicity factors*. *Clinical Microbiology Reviews, 11*(4), 589–603. https://doi.org/10.1128/CMR.11.4.589
- Polo, D., Schaeffer, J., Fournet, N., Le Saux, J. C., Parnaudeau, S., McLeod, C., & Le Guyader, F. S. (2016). *Digital PCR for quantifying norovirus in oysters implicated in outbreaks, France*. *Emerging Infectious Diseases, 22*(12), 2189–2191. https://doi.org/10.3201/eid2212.160841
- Potasman, I., Paz, A., & Odeh, M. (2002). *Infectious outbreaks associated with bivalve shellfish consumption: A worldwide perspective*. *Clinical Infectious Diseases, 35*(8), 921–928. https://doi.org/10.1086/342330
- Proctor, C. R., Rhoads, W. J., Keane, T., Salehi, M., Hamilton, K., Pieper, K. J., Cwiertny, D. M., Prévost, M., & Whelton, A. J. (2020). *Considerations for large building water quality after extended stagnation*. *AWWA Water Science, 2*(4), e1186. https://doi.org/10.1002/aws2.1186
- Prüss, A. (1998). *Review of epidemiological studies on health effects from exposure to recreational water*. *International Journal of Epidemiology, 27*(1), 1–9. https://doi.org/10.1093/ije/27.1.1
- Prüss-Ustün, A., Wolf, J., Bartram, J., Clasen, T., Cumming, O., Freeman, M. C., Gordon, B., Hunter, P. R., Medlicott, K., & Johnston, R. (2019). *Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene for selected adverse health outcomes: An*

updated analysis with a focus on low- and middle-income countries. *International Journal of Hygiene and Environmental Health, 222*(5), 765–777. https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2019.05.004

- Ramsar Convention Secretariat. (2003). *Information Sheet on Ramsar Wetlands (RIS): Butrint (Ramsar Site No. 1290).* Ramsar Sites Information Service. https://rsis.ramsar.org/RISapp/files/RISrep/AL1290RIS.pdf
- Ramsar Convention Secretariat. (2013). *The Ramsar Information Sheet (RIS): Butrint (Ramsar Site No. 1290).* Ramsar Sites Information Service. https://rsis.ramsar.org/RISapp/files/RISrep/AL1290RIS.pdf
- Richardson, J. P. (2022). *Candida albicans: A major fungal pathogen of humans*. *Pathogens, 11*(4), Article 459. https://doi.org/10.3390/pathogens11040459
- Richir, J., & Gobert, S. (2014). A reassessment of the use of Posidonia oceanica and Mytilus galloprovincialis to biomonitor the coastal pollution of trace elements: New tools and tips. Marine Pollution Bulletin, 89(1–2), 390–406. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.08.030
- Rizzo, L., Manaia, C., Merlin, C., Schwartz, T., Dagot, C., Ploy, M. C., Michael, I., & Fatta-Kassinos, D. (2013). *Urban wastewater treatment plants as hotspots for antibiotic resistant bacteria and genes spread into the environment: A review*. *Science of the Total Environment, 447*, 345–360. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.01.032
- Rochelle-Newall, E., Nguyen, T. M. H., Le, T. P. Q., Sengtaheuanghoung, O., & Ribolzi, O. (2015). *A short review of fecal indicator bacteria in tropical aquatic ecosystems: Knowledge gaps and future directions*. *Frontiers in Microbiology, 6*, Article 308. https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.00308
- Rompré, A., Servais, P., Baudart, J., de-Roubin, M. R., & Laurent, P. (2002). *Detection and enumeration of coliforms in drinking water: Current methods and emerging approaches*. *Journal of Microbiological Methods, 49*(1), 31–54. https://doi.org/10.1016/S0167-7012(01)00351-7
- Sanders, W. E., Jr., & Sanders, C. C. (1997). *Enterobacter spp.: Pathogens poised to flourish at the turn of the century*. *Clinical Microbiology Reviews, 10*(2), 220–241. https://doi.org/10.1128/CMR.10.2.220
- Savichtcheva, O., & Okabe, S. (2006). *Alternative indicators of fecal pollution: Relations with pathogens and conventional indicators, current methodologies for direct pathogen monitoring and future application perspectives*. *Water Research, 40*(13), 2463–2476. https://doi.org/10.1016/j.watres.2006.04.040
- Semenza, J. C., & Paz, S. (2021). *Climate change and infectious disease in Europe: Impact, projection and adaptation*. *The Lancet Regional Health – Europe, 9*, Article 100230. https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2021.100230
- Simmering, J. E., Polgreen, L. A., Cavanaugh, J. E., Erickson, B. A., Suneja, M., & Polgreen, P. M. (2021). *Warmer weather and the risk of urinary tract infections in women*. *The Journal of Urology, 205*(2), 500–506. https://doi.org/10.1097/JU.0000000000001383
- Slater, D. (Ed.). (1993). *An atlas of medical microbiology*. Top Orient.
- Slovic, P. (1987). *Perception of risk*. *Science, 236*(4799), 280–285. https://doi.org/10.1126/science.3563507

- Sprague, J. L., Kasper, L., & Hube, B. (2022). *From intestinal colonization to systemic infections: Candida albicans translocation and dissemination*. *Gut Microbes, 14*(1), Article 2154548. https://doi.org/10.1080/19490976.2022.2154548
- Sulçe, S., Rroco, E., Malltezi, J., Shallari, S., Libohova, Z., Sinaj, S., & Qafoku, N. P. (2018). *Water quality in Albania: An overview of sources of contamination and controlling factors*. *Albanian Journal of Agricultural Sciences (Special Edition – Proceedings of ICOALS, 2018), 17*(2), 279–297. ISSN **2218-2025**
- Tandogdu, Z., & Wagenlehner, F. M. E. (2016). *Global epidemiology of urinary tract infections*. *Current Opinion in Infectious Diseases, 29*(1), 73–79. https://doi.org/10.1097/QCO.0000000000000228
- Tong, S. Y. C., Davis, J. S., Eichenberger, E., Holland, T. L., & Fowler, V. G., Jr. (2015). *Staphylococcus aureus infections: Epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management*. *Clinical Microbiology Reviews, 28*(3), 603–661. https://doi.org/10.1128/CMR.00134-14
- Topi, T., Bani, A., & Sulçe, S. (2013). *Physico-chemical characteristics and heavy metal contents of water from Butrinti lagoon, Albania*. *Albanian Journal of Agricultural Sciences, 12*(2), 321–326. ISSN: 2218-2020. https://ajas.ubt.edu.al/physico-chemical-characteristics-and-heavy-metal-contents-of-water-from-butrinti-lagoon-albania/
- Tortora, G. J., Funke, B. R., & Case, C. L. (2019). *Microbiology: An introduction* (13th Global ed.). Pearson. ISBN: 978-1-292-23510-3.
- U.S. Environmental Protection Agency. (2012). *Recreational water quality criteria* (EPA 820-F-12-058). Office of Water, U.S. Environmental Protection Agency. https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPURL.cgi?Dockey=P100NAGH.TXT
- U.S. Environmental Protection Agency. (2024). *National recommended water quality criteria*. https://www.epa.gov/wqc/national-recommended-water-quality-criteria
- U.S. Geological Survey. (2018). *Water properties: Temperature*. https://www.usgs.gov/special-topics/water-science-school/science/temperature-and-water
- UNESCO World Heritage Centre, International Council on Monuments and Sites, & International Union for Conservation of Nature. (2020). *Report of the joint World Heritage Centre/ICOMOS/IUCN reactive monitoring mission to the Natural and Cultural Heritage of the Ohrid Region (North Macedonia/Albania), 27–31 January 2020*. UNESCO World Heritage Centre.
- UNESCO World Heritage Centre. (2019). *Natural and cultural heritage of the Ohrid region*. https://whc.unesco.org/en/list/99
- UNESCO World Heritage Centre. (2023). *Natural and Cultural Heritage of the Ohrid region: State of conservation report by the States Parties*. UNESCO World Heritage Centre. https://whc.unesco.org/en/documents/198342
- UNESCO World Heritage Centre. (2024). *Natural and Cultural Heritage of the Ohrid region: State of conservation report by the States Parties*. UNESCO World Heritage Centre. https://whc.unesco.org/en/documents/205618
- UNESCO World Heritage Centre. (n.d.). Butrint. https://whc.unesco.org/en/list/570

- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2024). *The United Nations World Water Development Report 2024: Water for prosperity and peace*. UNESCO. ISBN: 978-92-3-100657-9. https://www.unesco.org/en/reports/wwdr/2024
- United Nations Environment Programme. (1995). *Convention for the Protection of the Marine Environment and the Coastal Region of the Mediterranean (Barcelona Convention)*. https://www.unep.org/unepmap/who-we-are/barcelona-convention-and-protocols
- United Nations Environment Programme/Mediterranean Action Plan, & Plan Bleu. (2020). *State of the Environment and Development in the Mediterranean*. United Nations Environment Programme. https://www.unep.org/unepmap/resources/2020-edition-state-environment-and-development-mediterranean-soed
- United Nations Environment Programme/Mediterranean Action Plan. (2017). *Integrated Monitoring and Assessment Programme of the Mediterranean Sea and Coast and related assessment criteria (IMAP): Implementation guide*. UNEP/MAP. https://wedocs.unep.org/20.500.11822/17012
- U.S. Environmental Protection Agency. (2012). *Recreational water quality criteria* (EPA 820-F-12-058). Office of Water, U.S. Environmental Protection Agency. https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPURL.cgi?Dockey=P100NAGH.TXT
- Wade, T. J., Calderon, R. L., Sams, E., Beach, M., Brenner, K. P., Williams, A. H., & Dufour, A. P. (2006). *Rapidly measured indicators of recreational water quality are predictive of swimming-associated gastrointestinal illness*. *Environmental Health Perspectives, 114*(1), 24–28. PMCID: PMC1241558; https://doi.org/10.1289/ehp.8273
- Wade, T. J., Pai, N., Eisenberg, J. N. S., & Colford, J. M., Jr. (2003). *Do U.S. Environmental Protection Agency water quality guidelines for recreational waters prevent gastrointestinal illness? A systematic review and meta-analysis*. *Environmental Health Perspectives, 111*(8), 1102–1109. PMID: 12826481 PMCID: PMC1241558; https://doi.org/10.1289/ehp.6241
- Wilkes, G., Edge, T. A., Gannon, V. P. J., Jokinen, C., Lyautey, E., Neumann, N. F., Ruecker, N., Scott, A., Sunohara, M., Topp, E., & Lapen, D. R. (2011). *Associations among pathogenic bacteria, parasites, and environmental and land use factors in multiple mixed-use watersheds*. *Water Research, 45*(18), 5807–5825. https://doi.org/10.1016/j.watres.2011.06.021
- World Health Organization, & United Nations Environment Programme. (1994). *Assessment of health risks associated with microbiological quality of water*. World Health Organization. https://iris.who.int/
- World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations, & World Organisation for Animal Health. (2020). *Technical brief on water, sanitation, hygiene (WASH) and wastewater management to prevent infections and reduce the spread of antimicrobial resistance (AMR)*. World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789240006416
- World Health Organization. (2003). *Basic laboratory procedures in clinical bacteriology* (2nd ed.). World Health Organization. https://apps.who.int/iris/handle/10665/67088

- World Health Organization. (2003). Guidelines for safe recreational water environments: Volume 1: Coastal and fresh waters. World Health Organization. https://iris.who.int/handle/10665/42591; ISBN: 92-4-154580-1
- World Health Organization. (2017). *Guidelines for drinking-water quality* (4th ed., incorporating the first addendum). World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789241549950
- World Health Organization. (2020). *Water, sanitation, hygiene, and waste management for the COVID-19 virus: Interim guidance (29 July 2020)*. World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-IPC-WASH-2020.4
- World Health Organization. (2021). *Guidelines for drinking-water quality* (4th ed., incorporating the first and second addenda). World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789240045064
- World Health Organization. (2021). *Guidelines on recreational water quality: Volume 1: Coastal and fresh waters*. World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789240031302
- World Health Organization. (2021). *Guidelines on sanitation and health*. World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789241514705
- World Health Organization. (2022). *Guidelines for drinking-water quality* (4th ed., incorporating the first and second addenda). World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789240045064
- World Health Organization. (2022). *WHO fungal priority pathogens list to guide research, development and public health action*. World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789240060241
- World Health Organization. (2023). *Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS) report 2023*. World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789240076600

ABSTRAKT

Ujërat sipërfaqësorë përfaqësojnë një burim thelbësor për ekosistemet dhe për shëndetin publik, por presioni i shtuar antropogjen, urbanizimi, turizmi, aktivitetet bujqësore dhe shkarkimet e patrajtuara të ujërave të zeza kontribuojnë në rritjen e ndotjes në lumenj, liqene dhe zonat bregdetare. Në këtë punim u vlerësua cilësia mikrobiologjike e ujërave sipërfaqësorë të Liqenit të Butrintit, Detit Jon (Sarandë) dhe Liqenit të Ohrit (Pogradec), nëpërmjet analizës së indikatorëve bakterialë –koliformë fekalë (CF) dhe streptokokë fekalë (SF), me metodën MPN, sipas standardeve ISO 9308-2:2012 dhe ISO 7899-1:1998. parametrave fiziko-kimike dhe origjinës së ndotjeve me impakt në shëndetin publik. U anlizua gjithashtu E. coli në moluskun, M. galloprovincialis, sipas standardit ISO 16649-3:2015. Cilësia e ujit u demostrua edhe në analizimin e sëmundjeve infektive me burim ujin. Bazuar në rezultatet e marra edhe përgjigjet e individëve nëpërmjet anketave, u demonstruan të njëjtat perceptime ndaj cilësisë të ujrave për këto zona. Për herë të parë prezantohet një ndërthurje disa disiplinash me vlerë mjedisore, ekonomike, shëndetësore dhe shkencore për rëndësinë dhe rrezikun që paraqet cilësia e ujrave sipërfaqësorë në jetën tonë. Gjetjet, bazuar në analizën statistikore të programeve EXEL dhe IBM SPSS statistics (version 27), nënvizuan nevojën për qasje të diferencuara ndërhyrjeje dhe vlerësim më të kujdesshëm të faktorëve lokalë për cilësinë e ujrave larës.

Fjalë kyçe: *Indikatorë bakterialë (CF/SF), Escherichia coli, midhja M. galloprovincialis, Shëndeti Public, ujërat sipërfaqësorë.*

ABSTRACT

Surface waters constitute an essential resource for ecosystems and public health. However, increasing anthropogenic pressure, urbanization, tourism, agricultural activities, and the discharge of untreated wastewater contribute significantly to the growing pollution of rivers, lakes, and coastal waters. This study assessed the microbiological quality of the surface waters of Butrint Lake, the Ionian Sea (Sarandë), and Lake Ohrid (Pogradec) through the analysis of bacterial indicators—fecal coliforms (FC) and fecal streptococci (FS)—using the Most Probable Number (MPN) method, in accordance with ISO 9308-2:2012 and ISO 7899-1:1998 standards. In addition, physicochemical parameters and the sources of pollution with potential impacts on public health were evaluated. Escherichia coli in the mussel Mytilus galloprovincialis was also analyzed according to ISO 16649-3:2015. Water quality was further assessed through the analysis of waterborne infectious diseases. Based on the obtained results, together with responses collected through questionnaires, similar public perceptions regarding water quality were identified across the investigated areas.

For the first time, this study presents an integrated multidisciplinary approach combining environmental, economic, public health, and scientific perspectives to highlight the importance of surface water quality and the risks it poses to human health and the environment. The findings, based on statistical analyses performed using Microsoft Excel and IBM SPSS Statistics (Version 27), emphasized the need for site-specific management strategies and a more comprehensive evaluation of local factors affecting the quality of recreational waters.

Keywords: Bacterial indicators (FC/FS), Escherichia coli, Mytilus galloprovincialis, public health, surface waters.

LISTA E PJESËMARRJEVE NË KONFERENCA/KONGRESE DHE E PUBLIKIMEVE

Referime (Publikuar në Proceedings)

Çullaj, B., Puto, K., Oruci, D., & Ahmeti, V. (2022). Assessment of the microbiological quality of Butrinti Lake water with impact on the production of mussels (Mytilus galloprovincialis) and on public health. **In Proceedings** of the 4th International Conference on Applied Biotechnology (4th ICAB): Research Topics: Food Biotechnology (pp. 270–275). University of Ioannina. ISBN 978-960-233-276-4.

Çullaj, B., Puto, K., & Luarasi, L. (2024, February 28–29). Assessment and challenges of water quality assessment of Lake Ohrid, Pogradec, using CF/SF microbial indicators. In G. Acar (Ed.), **Proceedings** of the III International Cankaya Scientific Studies Congress (pp. 364–370). IKSAD Publications. ISBN 978-625-8254-35-8.

Çullaj, B., & Puto, K. (2024, July 26–28). The impact of some infectious diseases originating from surface water on public health in Saranda region. In M. S. Olsson & A. Amanzholova (Eds.), Abstract Book of the 10th International European Congress on Advanced Studies in Basic Sciences (p. 294). IKSAD Publications. ISBN 978-625-367-798-5.

Artikuj

Çullaj, B., Puto, K., & Lako, P. (2025). Dynamics of infectious diseases related to the microbial quality of the waters of the Ionian Sea, Saranda region, Albania. International Journal of Ecosystems and Ecology Science, 15(1), 23–30. https://doi.org/10.31407/ijees15.103 Indeksuar në SCOPUS

Çullaj, B., Puto, K., Luarasi, L., & Keçi, A. (2025). The effects of microbial water pollution of Lake Ohrid on human health in the Pogradec region. International Journal of Ecosystems and Ecology Science, 15(5), 225–234. https://doi.org/10.31407/ijees15.527 Indeksuar në SCOPUS

Çullaj, B., & Puto, K. (2025). Prevalence of diseases: Findings from the survey "Assessment of the cleanliness of lake and marine waters and their products with impact on public health" – Saranda. Journal of Natural Sciences, 38, 32–52. https://doi.org/10.70827/podffts